

Ekologia

Pismo branży ochrony środowiska; <https://www.pie.pl/ekologia/>

nr 1/117/2026



Dwugłos o energetyce i klimacie

str. 5

Wsparcie inicjatyw proekologicznych przez WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku

str. 15

Kierunek – zielona transformacja 2026

str. 19

Zielona transformacja energetyczna – między ambicją a realnością ekonomiczną

str. 26

Zielona regeneracja w działaniu – Living Lab i NbS

str. 32

Możliwości wykorzystania energii wód

str. 37

Różnorodność biologiczna sprzyja wdrażaniu strategii klimatycznych...

str. 41



Jubileuszowa 25. edycja Konkursu

EKOLOGIAURY

2026

Polskiej Izby Ekologii

ORGANIZATOR



PARTNER



PATRONATY HONOROWE



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

Minister
Infrastruktury



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



WOJEWODA
ŚLĄSKI
Marek Wójcik



Górnśląsko
-Zagłębiowska
Metropolia



Województwo
Śląskie

Honorowy patronat
Marszałka Województwa Śląskiego
Wojciecha Satugi



NAPE

NARODOWA
AGENCJA
POSZANOWANIA
ENERGII S.A.



Patronat Honorowy
Prezydenta Miasta Katowice
Marcina Krupy



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii
od 1990



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

PATRONATY MEDIALNE



TVP | info_



Polskie
Radio
Katowice



PRZEGLĄD
Komunalny
GOSPODARKA KOMUNALNA I OCHRONA ŚRODOWISKA



ecokonomia.pl
bo biznes może być ECO



tworzywa.org
Portal branży tworzyw



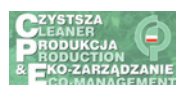
opakowania.biz
Portal branży opakowań



biomasa
/ magazyn dla profesjonalistów
/ magazynbiomasa.pl



Stowarzyszenie
Polski Ruch
Czystszej
Produkcji
www.ep.org.pl



GRAMWZIELONE.PL



Ecolnnowacje.pl



EUROSPERSPEKTYWY

Ekologia

EkoRozmowa

Dwugłos o energetyce i klimacie **str. 5**

Fakty i wydarzenia

Kalendarium **str. 9**

Z witryny Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej **str. 11**

Forum „Energja – Efekt – Środowisko” o problemach transformacji energetycznej **str. 12**

Wsparcie inicjatyw proekologicznych przez WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku **str. 15**

Kierunek – zielona transformacja 2026 **str. 19**

Prawo i finanse

Analizy, opracowania i raporty branżowe **str. 21**

Zielona transformacja energetyczna – między ambicją a realnością ekonomiczną **str. 26**

Energooszczędne budownictwo mieszkaniowe jako element transformacji energetycznej **str. 29**

Zielona regeneracja w działaniu – Living Lab i NbS **str. 32**

Z księgarskiej półki

Maciej Nowicki, *Wodór paliwem przyszłości?* – lektura, którą warto polecić **str. 35**

Badania i technologie

Możliwości wykorzystania energii wód **str. 37**

Różnorodność biologiczna sprzyja wdrażaniu strategii klimatycznych i energetycznych (cz. 1) **str. 41**

Prezentacje i współpraca

„Gdzie To Wyrzucić?” – najbardziej rozpoznawalna kampania o segregacji odpadów w Polsce **str. 44**

MPGK Sp. z o.o. podnosi standardy usług komunalnych w Jeleniej Górze **str. 46**

str. 5

Dwugłos o energetyce i klimacie



NFOŚiGW

str. 11

Z witryny Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska...



str. 15

Wsparcie inicjatyw proekologicznych przez WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku

str. 19

Kierunek – zielona transformacja 2026



str. 37

Możliwości wykorzystania energii wód



str. 41

Różnorodność biologiczna sprzyja wdrażaniu strategii...



str. 44

„Gdzie To Wyrzucić?” – najbardziej rozpoznawalna kampania o segregacji...

Twój wirtualny pomocnik w segregacji odpadów

www.gdzietowyrzucic.pl



REKOPOL

redaktor naczelny
Wojciech Stawiany
kom. 692 060 650, w.stawiany@pie.pl

rada programowa

dr hab. inż. Jurand Bień
prof. Politechniki Częstochowskiej
Przewodniczący

dr inż. Jan Bondaruk
Członek Rady PIE

Zastępca Dyrektora ds. Inżynierii Środowiska
Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

prof. dr hab. inż. Stanisław Hławiczka

dr Przemysław Jura
Przewodniczący Rady PIE

Prezes Zarządu Fundacji
Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych

dr Jerzy Kopyczok

dr inż. Krystyna Kubica
Ekspert PIE ds. ochrony powietrza

dr hab. Magdalena Ligus
prof. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Katedra Finansów Przedsiębiorstw i Finansów Publicznych

dr Aleksander Marekwa
Wiceprzewodniczący Rady PIE
Kancelaria Radców Prawnych Marekwa & Pławny Sp. p.

dr hab. Edyta Sierka
prof. Uniwersytetu Śląskiego

dr hab. inż. Jan Skowronek
prof. dr hab. Krzysztof Szamalek
Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut
Badawczy, Uniwersytet Warszawski

prof. zw. dr hab. inż. Andrzej Szlęk
Politechnika Śląska

prof. zw. dr hab. Lech Wittkowski
Uniwersytet Pomorski w Słupsku

współpraca

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy
Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych

Politechnika Śląska

Uniwersytet Śląski

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Wojewódzki Inspektorat
Ochrony Środowiska w Katowicach

redaktor techniczny

Katarzyna Kurczyca

wydawca

POLSKA IZBA EKOLOGII
ul. Warszawska 3, 40-009 Katowice
tel. 32 253 51 55
e-mail: pie@pie.pl

INFOMAX

ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32
fax 32 258 16 45 wew. 64
e-mail: biuro@grupainfomax.com

nakład

2100 egzemplarzy

druk

PoligrafiaPlus
ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32

zdjęcie na okładce: Al

Za treść reklam i artykułów sponsorowanych redakcja nie odpowiada. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiacji nadsyłanych tekstów. Wydawca ma prawo odmówić zamieszczenia ogłoszeń, jeżeli ich treść lub forma są sprzeczne z charakterem pisma lub interesem wydawcy. Przedruk, kopiowanie lub powielanie w jakiegokolwiek formie wyłącznie za zgodą redakcji.

Treści zawarte w publikacjach nie zawsze są oficjalnym stanowiskiem Polskiej Izby Ekologii.

ISSN 15074994

Szanowni Państwo! Droży Czytelnicy!

W bieżącym numerze wprowadziliśmy działy, które będą kontynuowane w kolejnych edycjach: Z witryny NFOŚiGW oraz Z księgarskiej półki, w którym będziemy rekomendować ważne (w naszej ocenie) publikacje książkowe z obszaru ekologii, energii, zasobów czy zrównoważonego rozwoju. Natomiast w Kalendarium wspomnimy o odbytych lub planowanych wydarzeniach z obszarów Was interesujących, często z przesłaniem do stron internetowych lub naszych tekstów.

W wachlarzu artykułów tego wydania koncentrujemy się na aktualnych i ważnych problemach transformacji klimatyczno-energetycznej.

Tym zagadnieniom poświęcona jest otwierająca numer EkoRozmowa. Została ona tym razem przeprowadzona w formule dwugłosu o energetyce i klimacie. Zaprosiłem do niej dwóch wybitnych ekspertów – wykładowców Politechniki Warszawskiej: prof. dr. hab. inż. Konrada Świrskiego i prof. dr. hab. inż. Tadeusza Skoczковского, który był gościem jednej z konferencji PIE poświęconej transformacji energetycznej.

Dr Anna Kalinowska oraz dr Witold Lenart prezentują artykuł „Różnorodność biologiczna sprzyja wdrażaniu strategii klimatycznych i energetycznych”. W tym numerze przedstawiamy (ze względów technicznych) pierwszą część tego bogato ilustrowanego artykułu. Jego autorzy są uznanymi autorytetami, którzy przez ćwierć wieku kierowali Centrum Badań nad Środowiskiem i Zrównoważonym Rozwojem na Uniwersytecie Warszawskim, współpracując również ze Światową Unią Ochrony Przyrody (IUCN).

Problematykę znaczenia energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego w transformacji energetycznej przedstawiają: profesor Politechniki Warszawskiej Arkadiusz Węglarz oraz doktorantka tej uczelni Małgorzata Konstanzer. W materiale znajdują Państwo informacje o Krajowym Planie Renowacji Budynków i zadaniach z niego wynikających.

Realizacji edukacji, transformacji i strategicznym kierunkom niskoemisyjnego rozwoju w warunkach aktualnych wyzwań było poświęcone inauguracyjne (a właściwie reaktywowane) spotkanie Forum Energia – Efekt – Środowisko (FEES), zorganizowane 11 lutego 2026 roku w Warszawie przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Moją relację z tego wydarzenia, w którym uczestniczyłem, znajdują Państwo na str. 12 naszego kwartalnika.

W artykule „Zielona transformacja energetyczna – między ambicją a realnością ekonomiczną” dr Przemysław Jura, przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii, zastanawia się, czy polskie samorządy i przedsiębiorstwa są gotowe na kosztowną, ale nieuniknioną zmianę.

Nowy dział Z księgarskiej półki otwiera artykuł prof. dr. hab. inż. Stanisława Hławiczki pn. „Wodór paliwem przyszłości? – lektura, którą warto polecić”. Autorem tej wydanej w IV kwartale 2025 roku przez PWN monografii jest prof. dr hab. inż. Maciej Nowicki, dwukrotny minister środowiska, laureat prestiżowej nagrody ekologicznej „Der Deutsche Umweltpreis”. Wydanie tej książki Profesor zapowiadał w swoim wystąpieniu na naszej konferencji 17 czerwca ubiegłego roku.

Marek Ples z Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w swoich artykułach: „Wsparcie inicjatyw proekologicznych przez WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku” i „Kierunek – zielona transformacja 2026” przedstawia uzyskiwane (w ostatnim okresie) i planowane efekty pracy Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Zachęcam również do zapoznania się z artykułami: „Możliwości wykorzystania energii wód” autorstwa prof. dr. hab. Stanisława Hławiczki oraz „Analizy, opracowania i raporty branżowe” mojego autorstwa.

Całość pierwszego w tym roku wydania kwartalnika „Ekologia” dopełniają artykuły sponsorowane oraz materiały reklamowe współpracujących z nami przedsiębiorców, członków Polskiej Izby Ekologii.

Zapraszam do pouczającej i ciekawej lektury.

Wojciech Stawiany



Dwugłos o energetyce i klimacie

– Jak scharakteryzują Panowie główne założenia/projekty polskiej i europejskiej polityki klimatyczno-energetycznej. Czy zostały one już dookreślone i czy opierają się na konkretnych modelach?

– **KONRAD ŚWIRSKI:** Europa (rozumiana jako UE) wciąż opiera swoje założenia polityki energetycznej na **Wizji Green Deal** (następnie doprecyzowanych w dokumentach Fit for 55 i modyfikacji polityki po rosyjskiej inwazji w Ukrainie – jak Re-Power Europe). Podstawowym założeniem jest neutralność klimatyczna (czyli brak emisji CO₂) do 2050 roku – co jest równoznaczne z brakiem importu paliw kopalnych i zaprzestaniem wytwarzania energii z węgla (realizowane obecnie, zwykle do 2035 roku) i gazu (do 2040 roku lub dalej) oraz oparcie energetyki na źródłach odnawialnych, magazynach energii, gospodarce wodorowej i być może energetyce jądrowej.

– **TADEUSZ SKOCZKOWSKI:** To już nie jest spór o to, czy transformacja energetyczna nastąpi, tylko o to, kto przeprowadzi ją szybciej, mądrzej i taniej społecznie. Europa postawiła na dekarbonizację, efektywność energetyczną, odnawialne źródła energii i większą odporność systemu. Polska nie może udawać, że da się ten proces przeczekać. Albo wejdziemy w nowoczesną energetykę, albo zostaniemy z droгим, przestarzałym i coraz mniej konkurencyjnym modelem rozwoju.

– **Rozwiązanie jakich problemów w tym zakresie w Polsce uważają Panowie za najważniejsze? Jak w tym obszarze zagadnień plasuje się wdrożenie energetyki jądrowej?**

– **T.S.:** Najpilniejsze są trzy sprawy: modernizacja sieci, zdecydowany wzrost efektywności

energetycznej i przyspieszenie inwestycji w OZE. Bez tego transformacja będzie tylko politycznym hasłem. Energetyka jądrowa ma swoje miejsce, ale nie wolno jej traktować jak wygodnej wymówki do beczynności. Atom nie rozwiąże problemów najbliższych lat. Tu i teraz potrzebujemy lepszego zarządzania energią, sprawniejszych sieci i aktywnych odbiorców.

– **K.Ś.:** Dokończenie transformacji energetycznej w Polsce polega na wycofaniu (prawdopodobnie do 2035–2038) starych źródeł węglowych, budowie źródeł gazowych (do ok. 12 GW) i szybkim rozwoju OZE (do ok. 50 proc. produkcji w 2030 roku). Energetyka jądrowa według obecnych założeń ma zacząć funkcjonować w Polsce po 2035 roku.

– **Jak zhierarchizowałyby Panowie możliwości przechodzenia z tradycyjnych systemów i rozwiązań energetycznych ku technologiom przyjaznym środowisku?**

– **K.Ś.:** Tak jak w obecnych dokumentach strategicznych – wersje Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK). Silny wzrost OZE (wiatr off shore i on shore, fotowoltaika) do ponad 50 proc. po 2030 roku, a także realizacja inwestycji w magazyny energii, przy jednoczesnej budowie nowych źródeł gazowych (jako technologii przejściowej).

– **T.S.:** Hierarchia jest prosta. Najpierw efektywność energetyczna i OZE, potem magazyny energii i elastyczność systemu, a następnie źródła stabilizujące. Najdroższa jest energia marnowana, a najtańsza ta, której nie trzeba wyprodukować. Dlatego transformacja nie zaczyna się od wielkich inwestycji pokazowych, tylko od ograniczenia strat, poprawy organizacji procesów i rozsądnego wykorzystania każdej kilowatogodziny.



Prof. dr hab. inż. Konrad Świrski



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Skoczkowski

– **Jak działania w obszarze transformacji wpłyną zdaniem Panów na ceny energii w Polsce? Jaką rolę odgrywa tu czas?**

– **K.Ś.:** Ceny energii w Polsce na razie zależą od sytuacji cenowej na rynku surowców (cena gazu) i generalnie europejskiego rynku energii. Podczas transformacji na cenę wpływa także konieczność inwestycji sieciowych. W perspektywie krótkoterminowej można spodziewać się lekkiego spadku cen energii (rynek hurtowy) z obecnych poziomów ok. 500 PLN/MWh, z silniejszą możliwością obniżek pod koniec dekady – o ile oczywiście nie wystąpią perturbacje na światowym rynku gazu (obecnie ceny maleją!).

– **T.S.:** Transformacja kosztuje, ale brak transformacji kosztuje znacznie więcej. Jeżeli będziemy trzymać się kurczowo starych technologii, zapłacimy wyższy rachunek: gospodarczo, społecznie i geopolitycznie. Czas ma znaczenie zasadnicze. Im później zaczynamy, tym drożej będzie nas kosztowało nadrabianie zaległości. Dobrze prowadzona transformacja nie jest luksusem – jest warunkiem stabilniejszych cen energii w przyszłości.

– **Jakie sposoby zaangażowania społeczeństwa i przedsiębiorców w proces transformacji energetycznej/klimatycznej uważają Panowie za najważniejsze?**

– **K.Ś.:** Sensowna dyskusja energetyczna (ekspercka) i wyjęcie problemów energetyki z dyskusji politycznej to podstawa (co jest niestety nierealne). Obecnie temat energetyki pojawia się albo w formie dyskusji o cenie energii (i bezsensownych sporów prowadzących do nierynkowych „mrożeń cen” lub innych mało efektywnych działań), albo jako kompleksowe ataki na politykę energetyczną (np. Zielony Ład) bez żadnej znajomości, o co w tej polityce chodzi i jakie naprawdę

są jej problemy i możliwości. Na to nakłada się obecna chaotyczna polityka amerykańska (administracja Trumpa i koncepcje powrotu do paliw kopalnych – co notabene jest sprzeczne z realnie zachodzącymi procesami w USA i np. zmianami systemów Kalifornia, Texas).

Nie widzę obecnie żadnego realnego sposobu racjonalnej dyskusji lub zaangażowania stron, ponieważ problemy energetyczne dalej będą podnoszone przez polityków wyłącznie w celu osiągnięcia własnych korzyści. Z tego powodu mamy do czynienia z chaotycznymi kłótniami i brakiem dyskusji, a także generowaniem memów i chwytliwych haseł na platformach społecznościowych. Niestety nie widzę żadnej szansy na zmianę. Może być jedynie gorzej, gdyż coraz większa część społeczeństwa jest podatna na populistyczne hasła, nie znając jednocześnie podstawowych problemów energetycznych (tak jak politycy) i tak naprawdę nie wiedząc nawet, jak wyglądają rachunki za energię i gaz i skąd w nich takie ceny.

– **T.S.:** Transformacja energetyczna nie powiedzie się, jeśli pozostanie projektem narzuconym odgórnie. Potrzebne są **trwałe kanały komunikacji między rządem, sektorem energetycznym, przedsiębiorcami i odbiorcami energii**, oparte na dialogu, przejrzystości i współodpowiedzialności. Społeczeństwo musi rozumieć nie tylko cele transformacji, ale także jej koszty, korzyści i konsekwencje.

Szczególną rolę mają tu **samorządy i społeczności lokalne**, ponieważ to właśnie na poziomie lokalnym najlepiej widać realne potrzeby, bariery i możliwości działania. Ważnymi uczestnikami tego procesu są również **organizacje pozarządowe**, które pomagają budować świadomość społeczną, wzmacniają akceptację dla zmian i angażować obywateli w konkretne inicjatywy.

Uważam także, że **rola prosumentów powinna wyraźnie wzrosnąć**, ponieważ nowoczesna energetyka wymaga aktywnych odbiorców, a nie jedynie biernych płatników rachunków. Im większy udział obywateli, przedsiębiorców i wspólnot lokalnych, tym silniejsza, trwalsza i bardziej sprawliwa będzie transformacja.

– **Na zakończenie kilka słów o głównych tematach zainteresowań Panów Profesorów. Panie Konradzie, proszę o przybliżenie naszym Czytelnikom, co oznacza termin „blackout”. Czy nie jest to pojęcie nadużywane? Jakiej jest prawdopodobieństwo jego wystąpienia w Polsce i czy jesteśmy na to zjawisko przygotowani? Jak wypadamy w tym temacie na tle innych państw europejskich?**

– **K.Ś.:** Generalnie blackout definiowany jest jako utrata zasilania na dużym obszarze, gdzie nie ma możliwości szybkiego przywrócenia zasilania w energię elektryczną. W zasadzie powinno się to odnosić do awarii związanych z funkcjonowaniem systemu energetycznego, gdzie brak dostaw energii ma charakter kompleksowy i spowodowany jest albo stanem sieci (kompleksowa awaria sieciowa), albo niezbilansowaniem zapotrzebowania na energię (np. zbyt mała moc dyspozycyjna wobec zapotrzebowania). Zwykle w mediach blackout jest identyfikowany z każdym obszarowym brakiem zasilania i nie ma dokładnej informacji, czy dotyczy to kilku, kilkunastu tysięcy, setek tysięcy czy milionów odbiorców (największy blackout światowy to brak dostaw dla 250 mln ludzi w Indiach).

Na dziś nie widzę wysokiego (ani nawet średniego) zagrożenia blackoutu, który wynikałby z innych warunków niż ekstremalne zjawiska pogodowe wpływające na stan sieci. Nagłe pogorszenie warunków pogodowych może dopro-



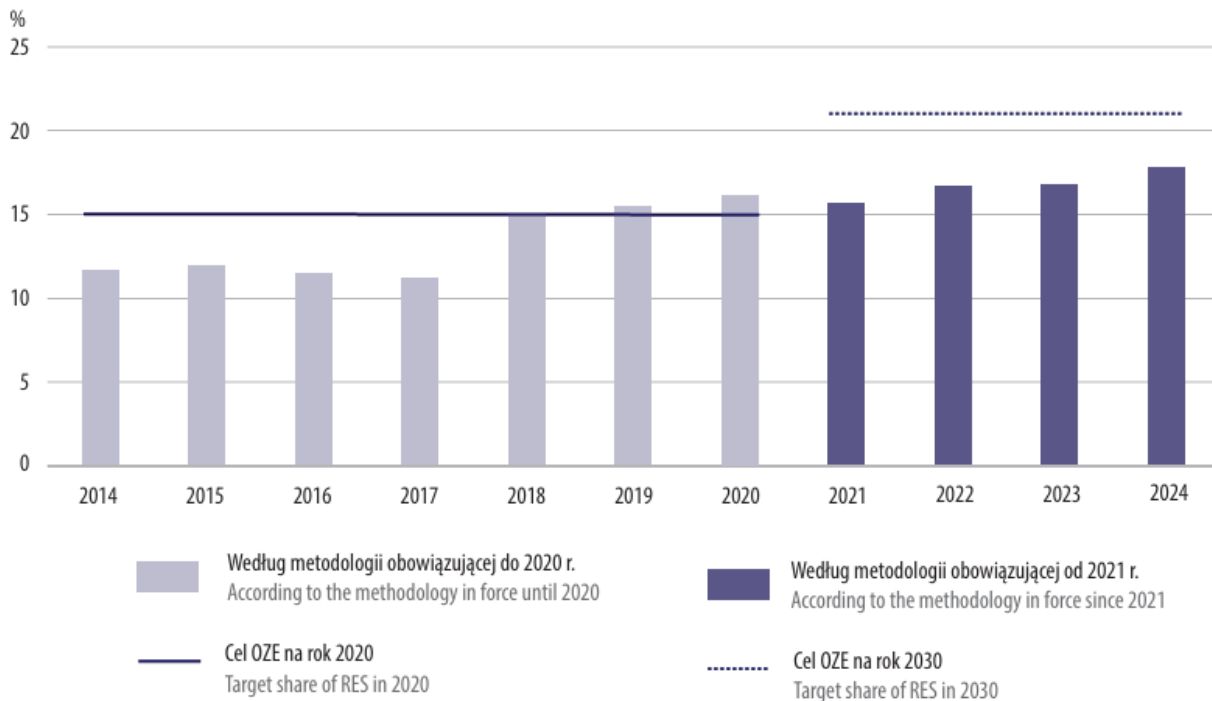
Sprawne linie energetyczne są podstawą transformacji energetycznej – bez nich nie ma stabilnego systemu elektroenergetycznego, efektywności energetycznej ani podłączenia OZE. Zeszłoroczny raport firmy konsultingowej Kearney wskazuje, że sieci przesyłowe i dystrybucyjne do 2040 roku wymagają nakładów inwestycyjnych na poziomie 200–500 mld zł.

Fot. www.freepik.com/

wadzić np. do zerwania linii przesyłowych przez łamiące się gałęzie drzew, co często zdarza się przy dużej ilości śniegu i wzroście temperatury.

Zagrażające są również długie okresy bardzo silnych mrozów (obecnie nie występują) lub ekstremalne warunki wietrzne (w Polsce ogra-

niczone obszarowo). Takie sytuacje zdarzają się corocznie, jednak mają charakter lokalnych przerw zasilania, nie zaś krajowego blackoutu.



Wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2024 roku wyniósł w Polsce 17,7 proc. i wzrósł o 6,1 p.p. w porównaniu z 2014 rokiem. Średnioroczne tempo wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2014–2024 wyniosło 4,3 proc.

Źródło: Publikacja GUS, grudzień 2025 r.



Najnowszą oddaną do użytku (w 2026 roku w grupie Tauron) instalacją jest farma wiatrowa Sieradz o mocy 23,8 MW, zlokalizowana w gminie Wróblew w województwie łódzkim. Najważniejszym źródłem energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w 2024 roku pozostawała energia wiatrowa z udziałem wynoszącym 48,2 proc.

Fot. Tauron



foto: www.freepik.com/

Inną przyczyną blackoutu jest zły stan systemu energetycznego (zwłaszcza brak dostępnej generacji energii w wybranych chwilach z dużym zapotrzebowaniem i złą pracą Operatora Systemu Przesyłowego). Taka sytuacja (nie w postaci blackoutu, ale ograniczeń w dostawach energii – tzw. stopnie zasilania) miała ostatnio miejsce w 2015 roku.

Na obecnym etapie transformacji nie widać jednak takiego zagrożenia. W praktyce najbardziej problematycznym okresem jest tzw. dunkelflaute (brak wiatru i słońca – praca elektrowni wiatrowych przy silnym zachmurzeniu), trwający w różnych częściach Europy od kilku do kilkunastu dni, który jednak nie powoduje zagrożenia blackoutem, a podwyższeniem cen na rynku energii. Prognozy Operatora PSE wskazują, że dysponuje on wystarczającymi zasobami generacji (przynajmniej na najbliższe 3-5 lat) dla uniknięcia blackoutu systemowego.

Z uwagi na dość dobre połączenia międzysystemowe (pomiędzy krajami) i wspólny system regulacji częstotliwości – blackout europejski jest ekstremalnie mało prawdopodobny poza zdarzeniami wynikającymi z awarii sieci przesyłowych (maksymalnie do kilkuset tysięcy osób).

– **Pana, Panie Tadeuszu, proszę o rozszerzenie swoich wypowiedzi, że racjonalne użytkowanie energii to nie tylko technologia, ale także organizacja i świadomość, a największe oszczędności energetyczne kryją się w procesach, nie w urządzeniach.**

– **T.S.:** Oczywiście, że racjonalne użytkowanie energii to znacznie więcej niż sama technologia. Można kupić nowoczesne urządzenia, a mimo to nadal tracić energię na dużą skalę, jeśli procesy są źle zorganizowane, brakuje kontroli nad zużyciem i nikt nie czuje za to realnej odpowiedzialności. W praktyce największe straty pojawiają się nie tyle w samych urządzeniach, ile w sposobie ich wykorzystania.

Dlatego uważam, że największe oszczędności energetyczne kryją się właśnie w procesach. W tym, jak planujemy produkcję, jak zarządzamy budynkami, jak organizujemy pracę instalacji i jak reagujemy na rzeczywiste zapotrzebowanie na energię. Jeżeli proces jest źle zaprojektowany, to nawet najlepsza technologia nie zapewni wysokiej efektywności.

Bardzo ważna jest też świadomość. Efektywność energetyczna nie jest wyłącznie kwestią techniczną – jest również kwestią or-

ganizacyjną i społeczną. Potrzebni są świadomi użytkownicy, odpowiedzialni menedżerowie i instytucje, które potrafią mierzyć, analizować i poprawiać swoje zużycie energii. Bez tego nawet kosztowne inwestycje technologiczne nie przynoszą pełnych efektów.

Najtańsza energia to nadal ta, której nie trzeba zużyć. Dlatego przyszłość należy do tych, którzy potrafią nie tylko inwestować w nowe urządzenia, ale przede wszystkim lepiej organizować procesy i rozsądniej zarządzać energią.

– **Dziękuję Panom Profesorom za poświęcony czas w przygotowanie wypowiedzi, które usystematyzują i rozszerzą wiedzę naszych Czytelników w tym jakże ważnym i złożonym zagadnieniu transformacji klimatyczno-energetycznej.**

Zapraszam do współpracy z naszym kwartalnikiem i Polską Izbą Ekologii.

**Rozmawiał:
Wojciech Stawiany
Redaktor Naczelny kwartalnika
„Ekologia”**

Przypisy:

1. Wywiad przeprowadzono 26 lutego 2026 roku.

Prof. dr hab. inż. Konrad Świrski – wykładowca Politechniki Warszawskiej i prezes firmy Transition Technologies SA, działającej w branży IT. Wybitny ekspert w dziedzinie zmian zachodzących na rynku energetycznym. Jego główną specjalnością są nowatorskie rozwiązania technologiczne dla sektorów energetyki, przemysłu i gazownictwa. Autor popularnego bloga w tym obszarze (<http://konradswirski.blog.tt.com.pl/>).

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Skoczkowski – wykładowca Politechniki Warszawskiej, Kierownik Zakładu Racjonalnego Użytkowania Energii oraz opiekun specjalności Power Engineering. Twórca i były długoletni Prezes Zarządu Krajowej Agencji Poszanowania Energii (KAPE SA). Wybitny ekspert w obszarze efektywności energetycznej.

Kalendarium

- **17 grudnia 2025 roku Ministerstwo Energii opublikowało projekt Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 roku z perspektywą do roku 2040.**

To kluczowy dokument dla transformacji polskiej energetyki i gospodarki. *Nowoczesna energetyka, silny przemysł, bezpieczny miks energetyczny i niższe ceny energii dla polskich rodzin i polskich przedsiębiorców. KPEiK to strategiczny dokument, który łączy bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego, konkurencyjność polskich firm oraz korzyści dla gospodarstw domowych. KPEiK jest wyznacznikiem kształtowania procesów planistycznych, mechanizmów regulacyjnych, wydatkowania środków unijnych. Wprowadzenie go w życie zapewni Polsce przewidywalność inwestycyjną oraz bezpieczeństwo i niezależność energetyczną na kolejne dekady* – mówi Miłosz Motyka, Minister Energii.

- **2 lutego 2026 roku obchodzono Międzynarodowy Dzień Mokrań. Tegoroczne hasło to: „Tereny podmokłe i wiedza tradycyjna: celebrowanie dziedzictwa kulturowego”.**

Mokrań (wody powierzchniowe i tereny podmokłe) od wieków stanowią fundament lokalnych kultur i tradycyjnych sposobów gospodarowania zasobami przyrody. Uznawanie i integrowanie wiedzy tradycyjnej sprzyja skuteczniejszej ochronie mokrań oraz wspiera podejście oparte na włączaniu społeczności w działania na rzecz środowiska. Hasło: „**Tereny podmokłe i wiedza tradycyjna: celebrowanie dziedzictwa kulturowego**” podkreśla głęboko zakorzenione powiązania pomiędzy mokrańkami a praktykami kulturowymi, trady-

cjami oraz systemami wiedzy społeczności na całym świecie.

W Polsce stan mokrań jest przedmiotem systematycznej oceny prowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach państwowego monitoringu środowiska. Monitoring obejmuje m.in. siedliska torfowiskowe i źródłiskowe.

World Wetlands Day
2 February 2026



- **9 lutego 2026 roku odbyło się w Warszawie wydarzenie pn. „EEC Trends 2026”, będące prologiem XVIII Europejskiego Kongresu Gospodarczego (EKG), który odbędzie się w dniach 22–24 kwietnia 2026 roku w Katowicach.**

Wydarzenie stanowiło otwartą, intensywną, wielowątkową debatę o polskiej gospodarce wśród przedstawicieli świata biznesu, polityki oraz nauki i środowiska eksperckiego. Wnioski z niej określiły główne kierunki trzydniowej europejskiej debaty w Katowicach podczas zbliżającego się EKG (<https://www.trends.eecpoland.eu/pl/>).

Obrady zgromadziły 1000 uczestników, ponad 100 prelegentów, a debata była realizowana w kilkunastu sesjach tematycznych: Polska i Europa – czas na nowy porządek; Energia, transformacja, gospodarka; Cyfrowi, suwerenność, bezpieczeństwo; Inwestycje publiczne – państwo i biznes; Local content w energetyce; Wielkie projekty infrastrukturalne; Bezpieczeństwo, obronność, przemysł; Demografia, rynek pracy,

edukacja; Nowa, odporna infrastruktura; *EEC Talks: Rozmowy o przyszłości. Konkurencyjność pod presją: przemysł, energia, regulacje; EEC Talks: Rozmowy o przyszłości. AI, państwo, człowiek – nowy układ sił; EEC Talks: Rozmowy o przyszłości. Polska w grze globalnej.* O XVIII EKG napiszemy szerzej w kolejnym numerze kwartalnika „Ekologia”.

- **10 lutego 2026 roku w spinPLACE Centrum Kreatywności i Coworkingu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach konsorcjum UPSURGE przeprowadziło Konferencję Kończącą projektu „Wspieranie miast w realizacji regeneracyjnej transformacji miejskiej” (Guiding Cities to Deliver Regenerative Urban Transformation).**

Wydarzenie zaprezentowało innowacje, narzędzia, najlepsze praktyki i wnioski wypracowane w ramach projektu, które wspierają przyspieszenie regeneracyjnej transformacji miejskiej w miastach Europy. Odbyło się ono w trybie hybrydowym i zgromadziło decydentów, praktyków miejskich, badaczy oraz liderów miejskich, którzy wspólnie podsumowali wyniki UPSURGE oraz omówili, w jaki sposób wspierać rozwój kolejnej generacji rozwiązań opartych na naturze – pozytywnych klimatycznie i społecznie.

O pracach Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w ramach projektu piszemy w artykule na str. 32.

- **9–10 lutego 2026 roku w warszawskim hotelu Airport Hotel Okęcie obradowało Forum Bankowo-Samorządowe 2026 – ogólnopolska platforma dialogu i współpracy pomiędzy przedstawicielami sektora bankowego, jednostek samorządu terytorialnego, administracji**

publicznej oraz podmiotów dostarczających nowoczesne rozwiązania technologiczne.

W wydarzeniu uczestniczyli m.in.: dr Tadeusz Białek, prezes Związku Banków Polskich, Mieczysław Kieca, współprzewodniczący Komisji Wspólnej Rządu i Samorządu Terytorialnego, prezydent Wodzisławia Śląskiego, Magdalena Sobkowiak-Czarnecka, Pełnomocnik Rządu do spraw Instrumentu na rzecz zwiększenia Bezpieczeństwa Europy, Tomasz Szymański, sekretarz stanu w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji, Hanna Majszczyk, podsekretarz stanu w Ministerstwie Finansów, Płk Zbigniew Muszyński, dyrektor Rządowego Centrum Bezpieczeństwa, Olgierd Geblewicz, członek prezydium Europejskiego Komitetu Regionów, prezes Związku Województw Rzeczypospolitej Polskiej, marszałek Województwa Zachodniopomorskiego, dr Konrad Wojnarowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Energii, Bartosz Kublik, prezes Zarządu BOŚ SA, Małgorzata Szafoni, zastępca prezesa Zarządu NFOŚiGW.

W trakcie Forum zostało podpisane przez Związek Banków Polskich i Rządowe Centrum Kryzysowe „Porozumienie ws. Współpracy na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa państwa, budowania odporności społeczności lokalnych oraz stabilności systemu finansowego w razie zagrożeń kryzysowych”.

- **W dniach 23–24 lutego 2026 roku w Warszawie odbyła się XXVI edycja Ogólnopolskiego Kongresu Energetyczno-Ciepłowniczego POWERPOL.**

Kongres został zorganizowany przez Europejskie Centrum Biznesu. Jego hasło brzmiało: „Rok 2026: Aktualna polityka energetyczna Państwa – czas inwestycji i rozwoju”. W referatach i w trakcie dyskusji:

- dominowały tematy bezpieczeństwa energetycznego, transformacji w kierunku OZE, roli atomu oraz zmian regulacyjnych wpływających na sektor;
- stwierdzono, że energia jądrowa i wodór mogą stworzyć synergiczny model rozwoju, ale wymagają stabilnych ram prawnych i inwestycyjnych. Wskazywano na potrzebę przyspieszenia projektów SMR i dużych elektrowni jądrowych;
- zaakcentowano, że ciepłownictwo systemowe stoi przed koniecznością: dekarbonizacji, modernizacji sieci, zwiększenia udziału kogeneracji oraz OZE.

Podkreślono, że polska energetyka wchodzi w okres największych od dekad inwestycji, a kluczowe będzie pogodzenie bezpieczeństwa

dostaw z transformacją klimatyczną i stabilnością regulacyjną.

- **25 lutego 2026 roku – umowa na polski projekt SMR między Orlen Synthos Green Energy a Amerykanami podpisana.**

Minister Energii Miłoz Motyka, który składa wizytę w USA, poinformował, że w amerykańskim resorcie energii podpisano umowę w sprawie opracowania polskiego projektu małego reaktora modułowego. *Taka umowa po raz pierwszy została podpisana z polskim partnerem, więc jest to historyczne wydarzenie – zaznaczył.*

- **4 marca 2026 roku w Rybniku podpisano umowy na budowę dwóch nowoczesnych elektrowni gazowych – w Rybniku i Gryfinie.**

Wydarzenie, zorganizowane przez Polską Grupę Energetyczną, przyciągnęło przedstawicieli rządu, samorządów oraz liderów branży energetycznej. Obie inwestycje stanowią strategiczny element krajowej transformacji energetycznej, zwiększając bezpieczeństwo dostaw energii w Polsce. W sumie bloki gazowe w Polskiej Grupie Energetycznej w 2030 roku osiągną moc elektryczną 3,5 GW.

- **4 marca 2026 roku inżynierowie świętowali obchodzony pod patronatem UNESCO Światowy Dzień Inżyniera dla Zrównoważonego Rozwoju.**

To inicjatywa Światowej Federacji Organizacji Inżynierskich (WFEO – World Federation of Engineering Organisations). Ma podkreślać rolę twórców techniki i znaczenia ich pracy dla społeczeństwa. Inżynierowie fetują 4 marca, czyli w rocznicę założenia organizacji w 1968 roku. Hasło wydarzeń to „Innowacje inżynierskie dla bardziej przężnego świata”. Centralne uroczystości święta poświęconego twórcom techniki odbyły się w Madrycie, a polskie – w Warszawie; organizatorem i patronem była Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT. Przypomniano sylwetki Gabriela Narutowicza, Rudolfa Modrzejewskiego i Ernesta Malinowskiego.



- **18 marca 2026 roku odbył się VI Wodny Okrągły Stół.**

Wydarzenie to przeprowadzono w formule zdalnej pod hasłem: „Skuteczne wykorzystanie retencji wód w zadaniach gospodarki wodnej”.

- **W dniach 18–20 marca 2026 roku odbyły się w Gdańsku konferencje, panele i wystawy PowerConnect 2026.**

Na uczestników wydarzenia (a było ich 7 tysięcy) czekało ponad 190 wystawców i 30 paneli tematycznych. W sesji inauguracyjnej wzięł udział Premier Donald Tusk, który stwierdził m.in.: *Polska staje się niekwestionowanym mocarstwem gospodarczym. W ciągu najbliższej dekady zainwestujemy 1 bilion zł w energię, infrastrukturę, linie przesyłowe i elektrownie. Z tej kwoty m.in. ponad 220 mld zł ma zostać przeznaczonych na źródła odnawialne i magazyny energii, 234 mld zł na dystrybucję, a 160 mld zł na energię jądrową. Nie ma drugiego kraju w Europie, który tak intensywnie zmieniałby swój sektor energetyczny.*

Więcej na:

<https://www.trojmiasto.pl/biznes/PowerConnect-2026-Bilion-na-inwestycje-w-energetyce-i-zero-biznesu-z-Rosja-n216496.html>.

- **W dniach 24–26 marca 2026 roku w Warszawie odbyły się Targi Technologii Odzyskiwania Wody i Gospodarki Wodnej Water Expo Poland.**

- **W dniach 25–26 marca 2026 roku w Poznaniu odbyły się Energy ON Summit oraz Środkowo-europejskie Forum Technologii Wodorowych.**

W trakcie spotkań poruszano m.in. takie zagadnienia jak: transformacja energetyczna w toku, inwestycje, które budują przyszłość polskiego systemu energetycznego, rola magazynowania w budowaniu odporności sieci nowej generacji, od „hydrogen-ready” do „hydrogen-on”: czego potrzebuje polski przemysł, aby realnie wykorzystywać wodór?; wodorowy rachunek sumienia – między wizją a rynkiem, współpraca państw regionu Morza Bałtyckiego fundamentem budowy gospodarki wodorowej i bezpieczeństwa energetycznego w Europie Środkowej.



- **W dniach 14–16 kwietnia 2026 roku w Warszawie odbędą się Branżowe Targi Technologii Wodorowych.**

- **W dniach 19–21 maja 2026 roku w Warszawie odbędą się Branżowe Targi Baterii i Technologii Magazynowania Energii i Zasilania.**



Z witryny Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- **11 lutego 2026 roku** odbyło się inauguracyjne (po przerwie) spotkanie **Forum Energia – Efekt – Środowisko (FEES)**, zorganizowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Spotkanie pod hasłem „**Od edukacji do transformacji – strategiczne kierunki niskoemisyjnego rozwoju w świetle nowych wyzwań**” zgromadziło przedstawicieli administracji publicznej, samorządów, instytucji finansowych, organizacji pozarządowych, biznesu oraz środowiska eksperckiego. Założeniom projektu, perspektywami jego rozwoju oraz przebiegowi jego inauguracji poświęcamy artykuł na stronie 12 niniejszego numeru kwartalnika. Audiowizualny zapis dyskusji znajduje się pod adresem: <https://www.youtube.com/watch?v=c7ADNASplR8>.

- **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stworzył centrum kompetencji na rzecz transformacji energetycznej w ramach programu ELENA.** NFOŚiGW rusza z krajowym pilotażem programu ELENA (European Local Energy Assistance), który wesprze transformację energetyczną. Program zapewni usługi doradcze dla spółek ciepłowniczych i samorządów na etapie przygotowania zrównoważonych inwestycji w ciepłownictwie i sektorze budynków publicznych. Ułatwi uzyskanie dofinansowania na modernizację, przyczyni się do realnych oszczędności oraz poprawy jakości powietrza.

3 marca 2026 roku w Luksemburgu Wiceprezes EBI Ioannis Tsakiris oraz Prezes Zarządu NFOŚiGW Dorota Zawadzka-Stępniaćk oficjalnie podpisali umowę na realizację „Krajowego Programu Pilotażowego ELENA”. Budżet projektu wynosi 4,5 mln euro, z czego większość stanowi wsparcie z Europejskiego Banku Inwestycyjnego (4,05 mln euro).

Prezes Dorota Zawadzka-Stępniaćk stwierdziła, że: *Centrum kompetencji, które powstanie w ramach projektu ELENA, jest odpowiedzią na potrzeby rynkowe w zakresie doradztwa inwestycyjnego wspierającego proces transformacji energetycznej Polski. Realizacja programu ELENA sprawia, że Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej będzie dysponować unikalną w skali Europy ofertą łączącą zarówno wsparcie merytoryczne, doradcze, jak i finansowe dla przyszłych beneficjentów. Ta ambitna inicjatywa wpisuje się w strategię działania Funduszu na lata 2025–2028, w której wskazaliśmy między innymi na rozwój doradztwa oraz tworzenie w Funduszu centrum kompetencji, jak również stosowania nowoczesnych instrumentów finansowych.*

- **11 marca 2026 roku NFOŚiGW podpisał siedem umów z PGE Dystrybucja na modernizację i rozwój infrastruktury elektroenergetycznej (modernizacja sieci dystrybucyjnych).** Polska energetyka zyskuje w ten sposób mocny fundament dla dalszego rozwoju. Inwestycje w nowoczesną sieć elektroenergetyczną pozwolą zwiększyć udział zielonej energii w systemie, poprawią bezpieczeństwo energetyczne kraju oraz otworzą nowe możliwości rozwoju dla mieszkańców, rolników, przedsiębiorców i lokalnych samorządów. **Łączna wartość siedmiu projektów wynosi blisko 2,3 mld zł, z czego niemal 1,4 mld zł stanowi dofinansowanie z Krajowego Planu Odbudowy.**

Uczestnicząca w spotkaniu Ministra Klimatu i Środowiska Paulina Hennig-Kloska podkreśliła: *Stawiamy kolejny krok na ścieżce modernizacji polskiej energetyki, modernizacji polskich sieci elektroenergetycznych. Podpisujemy umowę na kwotę 1,4 mld zł dofinansowania budowy i modernizacji sieci elektroenergetycznych*

z PGE Dystrybucja S.A. w Polsce Centralnej i Wschodniej. Wzmocnienie elastyczności i poprawa bilansowania są niezwykle ważne, by obniżyć koszty energii i zwiększyć odporność sieci między innymi na warunki atmosferyczne.

- **18 marca 2026 roku odbyło się drugie spotkanie Forum Energia – Efekt – Środowisko, zorganizowane przez NFOŚiGW. Hasłem spotkania było: „Energia dla klimatu – doradztwo energetyczne wsparciem dla samorządów w zielonej transformacji”.** Uczestnikami wiodącego panelu spotkania, który prowadziła Dorota Zawadzka-Stępniaćk, Prezes Zarządu NFOŚiGW, byli: Krzysztof Bolesta, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, Aleksandra Stępniaćk, Członek Zarządu Fala Renowacji, Aleksandra Drescher, Prezes Zarządu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu, Andrzej Porawski, Dyrektor Biura Związku Miast Polskich, Marcin Idczak, Główny Inżynier, Departament Doradztwa, Energetycznego i Efektywności Energetycznej oraz Tomasz Bańkowski, Dyrektor Departamentu Pomocy Publicznej i Funduszy UE, Veolia Energia Polska S.A.

Rozmawiano m.in. o roli doradców energetycznych w planowaniu inwestycji samorządowych, znaczeniu doradztwa energetycznego w optymalizacji kosztów energii, programie ELENA, który zapewni polskim samorządom i przedsiębiorstwom ciepłowniczym kompleksowe wsparcie w przygotowaniu inwestycji zwiększających efektywność energetyczną oraz ograniczających emisję gazów cieplarnianych. Audiowizualny zapis dyskusji znajduje się pod adresem: <https://www.youtube.com/watch?v=um9MGXwOthc>.

<https://www.gov.pl/web/nfosigw/>

Forum „Energia – Efekt – Środowisko” o problemach transformacji energetycznej

W dniu 11 lutego 2026 roku w Warszawie, w siedzibie NFOŚiGW, odbyło się inauguracyjne spotkanie Forum „Energia – Efekt – Środowisko” (FEES). Zorganizowane zostało pod hasłem „Od edukacji do transformacji – strategiczne kierunki niskoemisyjnego rozwoju w świetle nowych wyzwań” i było wielopłaszczyznową dyskusją o kierunkach i przyszłości transformacji energetyczno-klimatycznej w naszym kraju.



**NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Poprzez to wydarzenie Fundusz powrócił do realizacji idei forum, która została zapoczątkowana i wdrożona kilkanaście lat temu przez dr. Janę Rączkę, Prezesa Zarządu NFOŚiGW w latach 2008–2012. Do 2019 roku zorganizowano kilkadziesiąt spotkań FEES, w czym aktywnie uczestniczył również autor tego artykułu.



Forum, które zgromadziło przedstawicieli administracji publicznej, samorządów, instytucji finansowych, organizacji pozarządowych, biznesu oraz ekspertów, otworzyli Prezes Zarządu NFOŚiGW Dorota Zawadzka-Stępiak, sekretarz stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska Krzysztof Bolesta oraz podsekretarz stanu w Ministerstwie Energii Konrad Wojnarowski. Prowadziła je redaktor Magdalena Skłodowska, rzecznik prasowy NFOŚiGW.

W głosie otwarcia **Minister Krzysztof Bolesta** stwierdził m.in.: *Transformacja to przede wszystkim praca z ludźmi. Nie uda się jej przeprowadzić, jeśli nie przekonamy do niej społeczeństwa. To nie tylko wyznaczanie celów, ale także budowanie poczucia współuczestnictwa i wspólnego kierunku działań. Transformację musimy realizować razem z ludźmi, a nie w kontrze do nich.*

Minister Konrad Wojnarowski dodał: *Wierzę, że transformacja energetyczna będzie przyspie-*

szać nie tylko pod względem celów, które sobie wyznaczamy, ale także w obszarze finansowania – z perspektywy beneficjentów.

Z kolei **Prezes Dorota Zawadzka-Stępiak** podkreśliła: *Poprzez spotkania FEES Fundusz tworzy przestrzeń otwartego dialogu – jak przyspieszać i skutecznie realizować zieloną transformację w Polsce. Chcemy łączyć wiedzę ekspercką z doświadczeniem samorządów, biznesu, organizacji pozarządowych i środowiska naukowego oraz pokazywać, w jaki sposób instrumenty finansowe NFOŚiGW i jego działania realnie wspierają te zmiany.*

Zapowiedziała też, że spotkania Forum będą odbywały się cyklicznie i zaapelowała o „podsuwanie” NFOŚiGW ich tematyki. Kolejne wydarzenia będą bowiem poświęcone szczegółowym sprawom.

Spotkanie FEES składało się z trzech części:

- prezentacji oferty, omówienia sposobów i źródeł finansowania oraz kluczowej roli NFOŚiGW w transformacji energetyczno-klimatycznej naszego kraju,
 - panelu dyskusyjnego – wypowiedzi ekspertów w temacie spotkania: „**Od edukacji do transformacji – strategiczne kierunki niskoemisyjnego rozwoju w świetle nowych wyzwań**”,
 - dyskusji ekspertów i uczestników spotkania.
- Prezentację oferty i zadań NFOŚiGW w obszarze transformacji energetyczno-klimatycznej przedstawiła Prezes Dorota Zawadzka-Stępiak. Podkreśliła, że Zarząd NFOŚiGW widzi szerszą swoją rolę w działalności na rzecz zrównoważonej i zielonej energetyki niż jej ograniczenie do instytucji finansującej. Służyć temu będą projekt doradztwa energetycznego (już kontynuowany)

i ponownie dziś inaugurowany projekt FEES. Fundusz będzie tworzył centra wiedzy, kompetencji i dyskusji dla poszczególnych elementów zrównoważonego rozwoju – zarówno finansowania, jak i rozwiązań polityki środowiskowej.

Swoje wystąpienie w zakresie oferty NFOŚiGW Dorota Zawadzka-Stępiak poprzedziła krótkim filmem, obrazującym dokonania i plany Funduszu¹.

Misją NFOŚiGW jest napędzanie zielonej gospodarki przez wsparcie efektywnych inicjatyw, które wpływają na rozwój gospodarki i są ukierunkowane na realizację interesu publicznego i środowiskowego.

NFOŚiGW od ponad 36 lat jest liderem w finansowaniu ochrony środowiska w Polsce. Oferuje szeroki zakres wsparcia i różnorodne formy finansowania. Umiejętnie łączy finansowanie ze środków krajowych i unijnych, dzięki czemu Polska efektywnie korzysta z funduszy europejskich na transformację energetyczną i ochronę klimatu. Fundusz wspiera realizację celów unijnych dotyczących środowiska i polityki energetyczno-klimatycznej. Dzięki jego funkcjonowaniu zrealizowano w naszym kraju zielone inwestycje o wartości ok. 339 mld zł, w tym ok. 180 mld zł ze środków własnych beneficjentów.

NFOŚiGW realizuje swoje zadania poprzez dziewięć priorytetów środowiskowych:

- **priorytety dziedzinowe:** transformacja energetyczna, poprawa jakości powietrza, gospodarka o obiegu zamkniętym, ochrona bioróżnorodności i funkcji ekosystemów,
- **priorytety horyzontalne:** adaptacja do zmian klimatu, innowacje środowiskowe, monitoring środowiska, ekspertyzy środowiskowe i edukacja ekologiczna.



Uczestnicy dyskusji panelowej „Od edukacji do transformacji – strategiczne kierunki niskoemisyjnego rozwoju w świetle nowych wyzwań”. Źródło: NFOŚiGW

W ubiegłym roku na tematy/inwestycje w obszarze transformacji energetycznej wydatkowano (podpisano umowy) 85 proc. środków Funduszu w następującym podziale: 4 mld zł (magazyny energii – 171 inwestycji), 3 mld zł (rozwój i modernizacja sieci oraz przyłączenia OZE), 3 mld zł (ciepłownictwo, kogeneracja, OZE, efektywność energetyczna), 1,7 mld zł (energia dla wsi – II nabór wniosków).

Działalność Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w 2026 roku realizować się będzie poprzez 48 programów priorytetowych. Dzięki zdyspersyfikowanej ofercie Fundusz zapewnia kompleksowe finansowanie projektów realizowanych przez szerokie spektrum podmiotów: samorządy, przedsiębiorcy, instytucje publiczne, parki narodowe i osoby

prywatne. W tym roku NFOŚiGW na zieloną transformację planuje przeznaczyć 37 mld zł.

W panelu dyskusyjnym „Od edukacji do transformacji – strategiczne kierunki niskoemisyjnego rozwoju w świetle nowych wyzwań” udział wzięli: Krzysztof Bolesta, sekretarz stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, Konrad Wojnarowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Energii, Joanna Furmaga-Stoczkiewicz, Prezes Zarządu Stowarzyszeń Polska Zielona Sieć, Tobiasz Adamczewski, wiceprezes Zarządu Forum Energii, Tadeusz Truskolaski, Prezes Zarządu Unii Metropolii Polskich im. Pawła Adamowicza, prezydent Białegostoku, Jakub Sajfański, dyrektor Departamentu ds. Energii i GOZ w Konfederacji Lewiatan, Grzegorz Rabsztyń, dyrektor EBI w Polsce. Dyskusję prowadziła Prezes Dorota Zawadzka-Stępnik.

Poniżej przytoczyłem charakterystyczne fragmenty wypowiedzi ekspertów, odsyłając zainteresowanych do zarejestrowanego (na kanale YouTube NFOŚiGW) filmu przedstawiającego wydarzenie¹.

Prezes Dorota Zawadzka-Stępnik: *Różnorodność perspektyw, zarysowywana w trakcie dyskusji na spotkaniach Forum, będzie jego absolutną wartością dodaną.*

Minister Krzysztof Bolesta: *Polska transformuje się bardzo szybko. Udział węgla w miksie paliwowym w 2014 roku wynosił 85–86 proc., w zeszłym roku 52–53 proc. I jeszcze dwie kluczowe daty z 2025 roku: w kwietniu udział węgla w miksie spadł poniżej 50 proc., w czerwcu ilość energii wytworzonej z OZE przekroczyła 50 proc.*

Transformacja energetyczna w Polsce to są trzy filary: system ETS, wszystko inne – czyli non-ETS (produkcja, odpady, transport, ciepłownictwo) oraz pochłanianie CO₂ przez lasy.

Największe koszty generuje system ETS; wymaga on też największych nakładów finansowych dla ich obniżenia.

Głównymi wskaźnikami realnego postępu transformacji energetycznej są: spadek emisji CO₂ oraz realne zmiany miks energetycznego.

Minister Konrad Wojnarowski: *Robimy wszystko, aby transformacja nie była blokowana.*

Najważniejszymi dla dobrego przebiegu transformacji energetycznej są: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, dekarbonizacja gospodarki przy zachowaniu jej konkurencyjności, niższe ceny energii.

Problemów w transformacji jest naprawdę dużo, ale patrząc na uruchamianie przez NFOŚiGW programy priorytetowe, wierzę, że będziemy je rozwiązywać i rozwiążemy.



Prezes Zarządu NFOŚiGW Dorota Zawadzka-Stępnik. Źródło: NFOŚiGW

Grzegorz Rabsztyń: Europejski Bank Inwestycyjny (EBI) jest bankiem klimatu Unii Europejskiej, który gros swoich środków przeznaczają na „zielone projekty”. Priorytety są zbliżone z priorytetami NFOŚiGW. W ubiegłym roku Polska uzyskała z EBI 7,5 mld euro, z czego ponad 70 proc. na zadania transformacji energetycznej. Polska uzyskuje wsparcie m.in. na morskie farmy wiatrowe i modernizację sieci energetycznych.

Największe luki inwestycyjne i konieczność wzmocnienia finansowania w zakresie transformacji energetycznej występują w sieciach przesyłowych, ciepłownictwie, w małych i średnich przedsiębiorstwach oraz zwiększeniu poziomu innowacyjności.

Joanna Furmaga-Stoczkiewicz: W działaniach w obszarze transformacji energetycznej brak jest przywództwa politycznego. Poparcie społeczne dla transformacji energetycznej (mimo korzyści np. z działań na rzecz czystego powietrza) nie jest oszłamiające.

Do konkurencyjności potrzebujemy taniej i czystej energii. A to nam może przynieść tylko transformacja, elektryfikacja, źródła odnawialne, źródła rozproszone, efektywność energetyczna.

Obronność, bezpieczeństwo, zagrożenie terrorystyczne – naszą bronią będą źródła odnawialne, rozproszone oraz efektywność energetyczna w budynkach.

Tadeusz Truskolaski: Dla realizacji zadań transformacyjnych (na poziomie samorządów) pieniądze są ważne, ale również istotne są edukacja, świadomość, zgoda społeczna. (Tutaj prelegent scharakteryzował przykład budowy w Białymstoku spalarni odpadów komunalnych dla regionu).

W zakresie wymiany „kopciuchów” potrzebujemy zrozumienia, trochę pieniędzy i zachęt dla ludzi realizujących – poprzez zapewnienia (przynajmniej na kilka lat) stałych kosztów ogrzewania – np. w systemie „pakietów”.

Tobiasz Adamczewski: Skuteczność transformacji klimatyczno-energetycznej będzie mierzona zadowoleniem społecznym oraz bezpieczeństwem energetycznym.

Dla transformacji potrzebujemy strategii, na razie jej nie mamy.

Musimy wyraźnie powiedzieć, niezależnie jaką ścieżką idziemy, że po roku 2032–2033 energetyka węglowa będzie nam potrzebna w śladowych ilościach. Jeżeli tego nie powiemy, to mamy cały czas otwarty konflikt z górnictwem, które kosztuje nas ok. 9 mld zł rocznie. Pieniądże te moglibyśmy przeznaczyć na inne cele.



Sala obrad. Źródło: NFOŚiGW

Jakub Safjański: Według raportu McKinsey’a transformacja energetyczna ma kosztować Polskę 2 bln zł.

Żeby cena energii była niższa, musimy realizować transformację energetyczną (są tu pewne zapóźnienia), w szczególności rozwijać energię wiatrową. (Prelegent zaapelował w imieniu organizacji LEWIATAN o konsensus polityczny i społeczny w tym zakresie. Stawką jest tutaj cena energii i ewentualna „ucieczka” przemysłu).

Druga sprawa – to są regulacje i ich stabilność. Polska musi konkurować o jakość „środowiska inwestycyjnego”.

Wojciech Stawiany

Przypisy:

1. Film, wypowiedzi Przewodniczącej, głosy ekspertów i dyskutantów zostały zarejestrowane i są dostępne (również w języku migowym) na kanale YouTube NFOŚiGW pod adresem: <https://www.youtube.com/watch?v=c7ADNASpIR8>.



Profesor Maciej Nowicki, były Minister Środowiska. Źródło: NFOŚiGW



Sekretarz stanu w MKiŚ Krzysztof Bolesta. Źródło: NFOŚiGW



Tadeusz Truskolaski, Prezes Zarządu Unii Metropolii Polskich im. Pawła Adamowicza, prezydent Białegostoku. Źródło: NFOŚiGW



Wsparcie inicjatyw proekologicznych przez WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku

Współczesna ochrona środowiska coraz wyraźniej odchodzi od modelu opartego wyłącznie na regulacjach prawnych i administracyjnych. Choć normy, zakazy i standardy pozostają fundamentem systemu, to realna zmiana – ta, która przekłada się na jakość powietrza, stan wód czy poziom bioróżnorodności – dokonuje się przede wszystkim poprzez mechanizmy finansowe. To one decydują o tym, czy dane działanie pozostanie jedynie teoretycznym mniej lub bardziej wydumanym postulatem, czy stanie się rzeczywistością.

W tym kontekście szczególną rolę odgrywają instytucje takie jak Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, który jako podmiot w praktyce stanowi jeden z najważniejszych regionalnych instrumentów wdrażania polityki środowiskowej. WFOŚiGW stanowi ważny element powstałego w 1993 roku systemu finansowania ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Od stycznia 1999 roku w systemie funkcjonuje NFOŚiGW oraz 16 funduszy wojewódzkich. Fundusz nie tylko dystrybuuje środki finansowe, lecz przede wszystkim **kształtuje kierunki działań**, wyznaczając obszary priorytetowe i wspierając projekty, które wpisują się w szerszą strategię transformacji środowiskowej regionu.

Rok 2026 pokazuje wyraźnie, że system wsparcia oferowany przez WFOŚiGW osiągnął poziom znacznej dojrzałości i złożoności. Nie jest to już zbiór pojedynczych programów finansujących wybrane inwestycje, lecz raczej **wielowarstwowy ekosystem instrumentów**, obejmujący działania o bardzo różnej skali i charakterze, poczynając od lokalnych inicjatyw edukacyjnych, przez projekty infrastrukturalne aż po przedsięwzięcia związane z transformacją energetyczną i adaptacją do zmian klimatu.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że **oferta Funduszu na 2026 rok została istotnie rozszerzona i zmodyfikowana**. Wprowadzono m.in. nowe poziomy dofinansowania oraz bardziej elastyczne formy wsparcia, umożliwiające łączenie dotacji i pożyczek. Zmiany te nie są jedynie techniczną korektą parametrów

finansowych, ponieważ odzwierciedlają głębszą ewolucję podejścia do finansowania działań środowiskowych, w której nacisk kładzie się na zwiększenie dostępności środków i realną możliwość wdrażania projektów przez różne grupy odbiorców.

Kluczowym narzędziem organizującym system wsparcia pozostaje **harmonogram naborów**, publikowany corocznie przez Fundusz. Dokument ten porządkuje działania w dwóch zasadniczych trybach: jako **nabory terminowe (konkursowe)** oraz **nabory prowadzone w sposób ciągły**. Taki model ma fundamentalne znaczenie dla funkcjonowania całego systemu – z jednej strony umożliwia planowanie projektów w określonych ramach czasowych, z drugiej natomiast zapewnia elastyczność, pozwalając reagować na bieżące potrzeby środowiskowe bez konieczności oczekiwania na konkretny konkurs.

Analiza harmonogramu na 2026 rok ujawnia wyraźne uporządkowanie działań wokół kilku głównych osi tematycznych. Obejmują one edukację ekologiczną, ochronę przyrody, transformację energetyczną, gospodarkę wodną oraz działania związane z bezpieczeństwem środowiskowym. Co istotne, zakres tych działań wyraźnie wykracza poza tradycyjnie rozumianą ochronę środowiska, obejmując również zagadnienia związane z zarządzaniem ryzykiem, adaptacją do ekstremalnych zjawisk pogodowych czy budowaniem odporności systemów społeczno-przyrodniczych.

Warto zauważyć, że taka struktura programów nie jest przypadkowa. Odzwierciedla ona szersze trendy obserwowane zarówno w polityce krajowej, jak i europejskiej. Wyraźnie



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

widoczne jest, że **zwrócono uwagę w szczególności na rosnące znaczenie transformacji energetycznej, efektywności energetycznej oraz zrównoważonego gospodarowania zasobami**. W tym sensie działania WFOŚiGW w Katowicach stanowią element większego procesu, w którym regiony stają się aktywnymi uczestnikami transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Jednocześnie niezwykle istotnym, choć często niedocenianym (czy raczej może rzadziej nagłaśnianym) elementem systemu są nabory prowadzone w trybie ciągłym. Obejmują one szeroki zakres działań, od ochrony siedlisk i gatunków, przez rehabilitację zwierząt aż po reagowanie na skutki klęsk żywiołowych. Myślę, że nie będzie nadużyciem stwierdzenie, iż mechanizm ten pełni rolę swoistego bufora operacyjnego, który zapewnia ciągłość wsparcia i umożliwia realizację projektów wymagających natychmiastowej reakcji.

W rezultacie system naborów WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku można postrzegać nie tylko jako zestaw dostępnych programów finansowania, lecz jako **spójny i dynamiczny mechanizm zarządzania środowiskiem na poziomie regionalnym**. To właśnie **poprzez odpowiednie ukierunkowanie środków finansowych Fundusz wpływa na kształt**



rzeczywistych działań, co jest konieczne w celu kształtowania środowiska i jego ochrony.

W dalszej części przedstawione zostaną zarówno najważniejsze programy konkursowe, jak i mechanizmy naborów ciągłych wraz z ich znaczeniem praktycznym. Szczególny nacisk zostanie położony nie tylko na opis dostępnych instrumentów, lecz także na zrozumienie logiki funkcjonowania całego systemu jako narzędzia, które w sposób bezpośredni przekłada się na rzeczywiste działania w obszarze ochrony środowiska.

Struktura programów i obszary wsparcia

Analiza harmonogramu naborów WFOŚiGW w Katowicach na 2026 rok pokazuje, że system finansowania działań środowiskowych został uporządkowany według jasno określonych dziedzin wsparcia, które stanowią podstawowy poziom organizacji całego systemu. Każda z nich grupuje określone typy projektów oraz odpowiada na konkretne wyzwania środowiskowe i społeczne regionu. W ujęciu formalnym Fundusz wyróżnia następujące dziedziny:

- edukacja ekologiczna i kształtowanie postaw,
- gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi,
- gospodarka wodna,
- ochrona przyrody,
- ochrona wód,
- profilaktyka zdrowotna,
- transformacja energetyczna,
- zapobieganie poważnym awariom i zagrożeniom środowiska,
- zarządzanie środowiskowe w regionie.

Już samo zestawienie tych kategorii pokazuje, że **zakres działania Funduszu jest wyraźnie szerszy niż tradycyjnie rozumiana ochrona środowiska**. Obok klasycznych zagadnień przyrodniczych i infrastrukturalnych pojawiają się bowiem obszary związane z bezpieczeństwem, zdrowiem publicznym oraz zarządzaniem systemowym, co świadczy o rosnącej złożoności współczesnej polityki środowiskowej.

Edukacja ekologiczna i kształtowanie postaw

Dziedzina edukacji ekologicznej obejmuje działania związane z upowszechnianiem wiedzy o środowisku oraz budowaniem świadomości ekologicznej społeczeństwa. W praktyce są to zarówno programy infrastrukturalne (tworzenie pracowni czy ścieżek dydaktycznych), jak i działania miękkie, obejmujące

kampanie informacyjne, konferencje czy publikacje.

Istotne jest to, że edukacja nie funkcjonuje tutaj jako dodatek, lecz jako element strategiczny, który warunkuje skuteczność wszystkich pozostałych działań środowiskowych.

Ochrona przyrody jako fundament systemu

Jednym z najbardziej rozbudowanych obszarów wsparcia jest ochrona przyrody obejmująca działania inwestycyjne oraz projekty o charakterze ochronnym i renowacyjnym. W ramach tej dziedziny realizowane są m.in. działania związane z ochroną obszarów chronionych, siedlisk i gatunków, a także rehabilitacją zwierząt czy odbudową ekosystemów.

Charakterystyczne jest tu podejście systemowe, ponieważ działania nie ograniczają się do pojedynczych interwencji, lecz obejmują zwykle całe lokalne struktury przyrodnicze.

Gospodarka wodna i ochrona wód

Wyodrębnienie dwóch osobnych dziedzin – gospodarki wodnej oraz ochrony wód – wskazuje na rosnące znaczenie problematyki związanej z wodami w polityce środowiskowej. Z jednej strony obejmuje ona zarządzanie zasobami wodnymi, retencję czy infrastrukturę hydrotechniczną, z drugiej natomiast działania ukierunkowane na poprawę jakości wód oraz ograniczanie zanieczyszczeń. W kontekście zmian klimatycznych oraz rosnącej presji na zasoby wodne obszar ten staje się jednym z kluczowych kierunków interwencji publicznej.

Transformacja energetyczna i ochrona atmosfery

Transformacja energetyczna stanowi jeden z najbardziej dynamicznie rozwijających się obszarów wsparcia. Obejmuje działania związane z poprawą efektywności energetycznej, ograniczeniem emisji oraz wdrażaniem odnawialnych źródeł energii, w tym programy takie jak „Czyste Powietrze”.

Cechą charakterystyczną tego obszaru jest jego bezpośredni wpływ na jakość powietrza oraz poziom emisji. W przeciwieństwie do działań pośrednich efekty osiągane są tu poprzez konkretne zmiany technologiczne, w tym wymianę źródeł ciepła, ograniczenie strat energii czy wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych. To właśnie dlatego transformacja energetyczna stanowi jeden z kluczowych elementów poprawy stanu środowiska w regionie.

Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi

Obszar ten obejmuje działania związane z zarządzaniem odpadami, rekultywacją terenów zdegradowanych oraz ograniczaniem presji na powierzchnię ziemi. W praktyce oznacza to zarówno rozwój systemów selektywnej zbiórki i przetwarzania odpadów, jak i inwestycje w instalacje umożliwiające ich odzysk, unieszkodliwianie oraz ponowne wykorzystanie w gospodarce.

Istotnym elementem są również działania związane z rekultywacją i remediacją terenów zdegradowanych, w tym obszarów poprzemysłowych i składowisk odpadów. Obejmują one m.in. oczyszczanie gleby i wód gruntowych, ograniczanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz przywracanie terenom zdegradowanym wartości użytkowych i przyrodniczych. Coraz częściej działania te łączone są z ponownym zagospodarowaniem terenów, co pozwala na ich wtórne wykorzystanie w przestrzeni gospodarczej lub rekreacyjnej.

Ma to szczególne znaczenie w regionach o silnym uprzemysłowieniu, gdzie zarówno historyczna działalność przemysłowa, jak i współczesne procesy gospodarcze prowadziły do degradacji środowiska. W takich warunkach działania naprawcze wymagają podejścia systemowego oraz znacznych nakładów finansowych, a ich celem jest nie tylko usunięcie zagrożeń środowiskowych, lecz także przywrócenie funkcjonalności zdegradowanych obszarów i ich włączenie do dalszego rozwoju regionu.

Profilaktyka zdrowotna – środowisko a zdrowie człowieka

Jedną z bardziej charakterystycznych dziedzin jest profilaktyka zdrowotna, która łączy działania środowiskowe z ochroną zdrowia. Obejmuje ona m.in. programy skierowane do dzieci zagrożonych chorobami wynikającymi z zanieczyszczenia środowiska. Obecność tej dziedziny podkreśla, że środowisko naturalne jest traktowane jako jeden z kluczowych czynników wpływających na zdrowie populacji.

Bezpieczeństwo środowiskowe i reagowanie na zagrożenia

Dziedzina zapobiegania poważnym awariom i zagrożeniom środowiska obejmuje działania związane z minimalizowaniem skutków katastrof oraz wspieraniem systemów reagowania kryzysowego. Przykładem są programy wspierające jednostki ratownicze, w tym Ochotnicze



Straże Pożarne, które odgrywają kluczową rolę w sytuacjach zagrożenia.

Zarządzanie środowiskowe w regionie

Ostatnią z kluczowych dziedzin jest zarządzanie środowiskowe, obejmujące m.in. opracowania eksperckie, dokumenty planistyczne oraz działania analityczne wspierające podejmowanie decyzji. Choć mniej widoczne niż inwestycje infrastrukturalne, stanowią one fundament racjonalnego zarządzania środowiskiem.

Najważniejsze programy i konkursy w 2026 roku

Harmonogram naborów WFOŚiGW w Katowicach na 2026 rok pokazuje, że system wsparcia ma strukturę, w której równolegle funkcjonują zarówno konkursy terminowe, jak i szeroki zestaw naborów ciągłych. Taki model pozwala jednocześnie realizować zaplanowane priorytety polityki środowiskowej, ale też reagować na bieżące potrzeby inwestycyjne i zagrożenia środowiskowe. W praktyce oznacza to, że część programów ma charakter ściśle określony w czasie i koncentruje się na konkretnych działaniach (np. edukacja, infrastruktura, OZE), podczas gdy inne funkcjonują w sposób ciągły, umożliwiając składanie wniosków przez cały rok. To właśnie ta druga grupa stanowi fundament systemu, zapewniając jego stabilność i dostępność dla beneficjentów.

Warto również zauważyć, że wiele programów realizowanych w 2026 roku ma charakter stosunkowo długoterminowy, ponieważ ich nabory trwają nawet do 2027 roku lub do wyczerpania środków, co wskazuje na strategiczne podejście do finansowania działań środowiskowych.

Programy i konkursy realizowane w I kwartale 2026

W pierwszym kwartale 2026 roku zrealizowano szereg istotnych programów i konkursów, które – mimo że ich nabory zostały już zamknięte lub zakończą się w najbliższym czasie – odgrywają ważną rolę w całym systemie wsparcia. Do najbardziej rozpoznawalnych należy konkurs „Zielona Pracownia 2026”, którego nabór prowadzony był w dniach od 2 do 30 stycznia 2026 roku. Program ten od lat stanowi jeden z filarów edukacji ekologicznej w regionie, umożliwiając szkołom tworzenie nowoczesnych pracowni do nauki przedmiotów przyrodniczych i ścisłych. Równie istotnym przedsięwzięciem są „Zielone Czeki 2026”, których nabór trwał do 16 marca 2026 roku. W przeciwieństwie do

typowych programów inwestycyjnych konkurs ten ma charakter wyróżnienia, a więc jego celem jest nagradzanie osób, instytucji i organizacji szczególnie zaangażowanych w działania na rzecz ochrony środowiska. Stanowi on ważny element systemu, ponieważ promuje dobre praktyki i buduje społeczne uznanie dla działań proekologicznych. Realizowane były także nabory o bardziej specjalistycznym charakterze, obejmujące m.in. doposażenie ośrodków edukacji ekologicznej, uczelni wyższych, oraz programy takie jak „Ekoprzedzszkolak 2026” czy wsparcie przydomowych oczyszczalni ścieków.

Programy i konkursy realizowane po I kwartale 2026

Wiele konkursów nie kończy się oczywiście w I kwartale roku, więc warto poznać te, których nabory przypadają na kolejne miesiące lub mają charakter wielomiesięczny. Poniżej przedstawiam niektóre z nich.

Błękitno-zielona infrastruktura

Dziedzina: gospodarka wodna

Tryb: terminowy

Rozpoczęcie: 12.01.2026

Zakończenie: 29.10.2027

Jest to jeden z najbardziej kompleksowych programów inwestycyjnych, koncentrujących się na adaptacji do zmian klimatu. Obejmuje działania związane z retencją wód opadowych, rozwojem terenów zielonych oraz poprawą mikroklimatu miejskiego. W praktyce program ten łączy funkcje hydrologiczne i ekologiczne – ogranicza skutki suszy i powodzi, a jednocześnie zwiększa udział zieleni w przestrzeni zurbanizowanej.



Bezpieczeństwo dostaw wody pitnej

Dziedzina: gospodarka wodna

Tryb: terminowy

Rozpoczęcie: 06.02.2026

Zakończenie: 29.10.2027

Program ten koncentruje się na zapewnieniu stabilnych i bezpiecznych dostaw wody dla mieszkańców. Obejmuje m.in. modernizację sieci wodociągowych, budowę ujęć wody oraz rozwój infrastruktury uzdatniania. Jego znaczenie rośnie w kontekście zmian klimatycznych oraz rosnącego zapotrzebowania na zasoby wodne.

Gospodarka wodno-ściekowa poza obszarem aglomeracji

Dziedzina: ochrona wód

Tryb: terminowy

Rozpoczęcie: 17.02.2025

Zakończenie: 30.06.2026

Program obejmuje inwestycje w infrastrukturę kanalizacyjną oraz systemy oczyszczania ścieków na terenach nieobjętych aglomeracjami. Skierowany jest głównie do jednostek samorządu terytorialnego i ma kluczowe znaczenie dla poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych. W praktyce oznacza to ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz podnoszenie standardów sanitarnych na obszarach rozproszonych.



Programy z zakresu gospodarki odpadami i ochrony powierzchni ziemi

Dziedzina: gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi

Tryb: terminowy

Rozpoczęcie: 07.01.2026

Zakończenie: 29.10.2027 (jednostki samorządu ter.), 30.04.2026 (gminy)

Programy te obejmują szeroki zakres działań związanych z gospodarką odpadami, w tym rozwój systemów selektywnej zbiórki, recyklingu oraz infrastruktury do przetwarzania odpadów. W praktyce wspierają zarówno inwestycje infrastrukturalne (np. instalacje, punkty selektywnej zbiórki), jak i zakup specjalistycznego sprzętu. Ich celem jest ograniczenie ilości odpadów trafiających na składowiska oraz zwiększenie



poziomu odzysku surowców, co wpisuje się w rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym.

Szczególne zasady dofinansowania zadań związanych z usuwaniem i unieszkodliwianiem azbestu, realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego

Dziedzina: gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi

Tryb: terminowy

Rozpoczęcie: 07.01.2026

Zakończenie: 30.04.2026

Program koncentruje się na eliminacji materiałów zawierających azbest, obejmując demontaż, transport oraz unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych. Dofinansowanie może obejmować znaczną część kosztów realizacji zadania, a jego celem jest ograniczenie zagrożeń dla zdrowia ludzi oraz środowiska, wynikających z obecności azbestu.

Choć nabór w jego ramach kończy się w II kwartale 2026 roku, program ten pozostaje jednym z kluczowych elementów systemu – szczególnie w regionach o dużym udziale zabudowy zawierającej materiały azbestowe.



Nabory ciągłe – fundament systemu

Najbardziej charakterystycznym elementem systemu WFOŚiGW są jednak nabory ciągłe, które obejmują bardzo szeroki zakres działań i umożliwiają składanie wniosków przez cały rok.

Ochrona wód – programy w zakresie priorytetu OW (OW 1.1-1.8)

Obejmują m.in.:

- budowę i modernizację oczyszczalni ścieków,
- rozwój systemów kanalizacyjnych,
- ograniczanie emisji zanieczyszczeń do wód.

Programy te mają charakter infrastrukturalny i należą do najważniejszych z punktu widzenia poprawy jakości środowiska wodnego.

Gospodarka wodna – programy w zakresie priorytetu GW (GW 1.1-1.3, 2.1, 3.1, 4.1-4.5)

Zakres działań jest bardzo szeroki i obejmuje m.in.:

- inwestycje przeciwpowodziowe,
- przeciwdziałanie suszy,
- modernizację sieci wodociągowych,
- budowę stacji uzdatniania wody.

To jeden z najbardziej rozbudowanych bloków tematycznych, odpowiadający na kluczowe wyzwania hydrologiczne regionu.

Gospodarka odpadami – programy w zakresie priorytetu OZ (OZ 1.1-1.7, 2.1-2.5)

Programy te obejmują:

- rozwój systemów selektywnej zbiórki odpadów,
- recykling i odzysk surowców,
- likwidację składowisk i odpadów niebezpiecznych,
- usuwanie azbestu.

Charakterystyczne jest ich systemowe podejście, to znaczy obejmują one cały cykl życia odpadów, od powstawania po ich zagospodarowanie.

Gospodarka powierzchni ziemi – programy w zakresie priorytetu TP (TP 1.1-1.3)

Obejmują działania związane z:

- rekultywacją terenów zdegradowanych,
- remediacją gleb i wód gruntowych,
- przywracaniem wartości przyrodniczych obszarów zdegradowanych.

Prace te są szczególnie istotne w regionach przemysłowych, gdzie historyczne zanieczyszczenia wymagają długofalowych działań naprawczych.

Przytoczona lista nie jest oczywiście pełna – informacje o dokładnych warunkach przystąpienia do konkursów, a także o innych, niewymienionych tu działaniach są dostępne na stronie Funduszu pod adresem <https://wfosigw.katowice.pl/dofinansowanie/harmonogram-naborow-2026/>.

Podsumowanie

Analiza systemu wsparcia WFOŚiGW w Katowicach w 2026 roku prowadzi do kilku istotnych wniosków, które wykraczają poza sam opis dostępnych programów. Przede wszystkim widoczna jest rola Funduszu jako podmiotu, który realnie współtworzy kierunki rozwoju środowiskowego regionu.

System naborów nie funkcjonuje jako zestaw niezależnych inicjatyw, lecz jako narzędzie pozwalające sterować przepływem środków w sposób celowy i strategiczny. Oznacza to, że finansowanie nie jest neutralne w tym sensie, że wyraźnie premiuje określone typy działań, technologie i kierunki rozwoju (pozytywne dla środowiska naturalnego), wpływając tym samym na decyzje podejmowane przez samorządy, przedsiębiorstwa oraz instytucje.

Istotnym wnioskiem jest także rosnące znaczenie elastyczności systemu. Obecność rozbudowanych naborów ciągłych wskazuje, że skuteczna polityka środowiskowa wymaga nie tylko planowania, ale również zdolności do szybkiego reagowania. W tym kontekście system WFOŚiGW można traktować jako swoisty mechanizm adaptacyjny, który umożliwia dostosowanie działań do zmieniających się warunków środowiskowych i gospodarczych.

Wyraźnie widoczna jest również integracja różnych obszarów tematycznych. Granice między klasycznymi dziedzinami, takimi jak ochrona przyrody, gospodarka wodna czy energetyka, ulegają zatarciu, a działania coraz częściej mają charakter przekrojowy. Oznacza to **przejście od podejścia sektorowego do myślenia systemowego**, w którym środowisko traktowane jest jako złożony układ powiązań, a nie zbiór odrębnych problemów.

Z perspektywy praktycznej oznacza to, że skuteczne wykorzystanie dostępnych form wsparcia wymaga nie tylko znajomości pojedynczych programów, lecz przede wszystkim zrozumienia logiki całego systemu. To właśnie umiejętność wpisania projektu w szerszy kontekst (tematyczny i strategiczny) staje się kluczowym czynnikiem decydującym o jego powodzeniu.

Podsumowując, system wsparcia dostępny w 2026 roku można interpretować jako przykład coraz bardziej świadomego i ukierunkowanego zarządzania środowiskiem. W tym ujęciu finansowanie przestaje być wyłącznie narzędziem realizacji projektów, a staje się mechanizmem wpływającym na sposób, w jaki kształtowane są procesy środowiskowe, gospodarcze i społeczne w skali regionu.

Marek Ples
Instytut Ekologii
Terenów Przemysłowych
w Katowicach
marek.ples@o2.pl
www.weirdscience.eu
ORCID: 0000-0003-4421-8696

„Za treści zawarte w publikacji dofinansowanej ze środków WFOŚiGW w Katowicach odpowiedzialność ponosi Redakcja”.



Kierunek – zielona transformacja 2026

Transformacja energetyczna jeszcze niedawno funkcjonowała głównie jako pojęcie strategiczne, a więc obecne głównie w dokumentach Unii Europejskiej, krajowych politykach klimatycznych czy długofalowych scenariuszach rozwoju gospodarki.

Dziś jednak coraz wyraźniej widać, że przestaje być ona domeną abstrakcyjnych założeń (w 2025 roku w kwietniu udział węgla w mikście paliwowym spadł poniżej 50 proc. [w całym roku wyniósł 52–53 proc.], a w czerwcu ilość energii wytworzonej z OZE przekroczyła 50 proc.), a staje się procesem realnie kształtującym funkcjonowanie regionów, miast i lokalnych społeczności.

Regionalny dialog o przyszłości energii i środowiska

To właśnie na poziomie lokalnym – w gminach, powiatach i mniejszych lub większych przedsiębiorstwach – rozstrzygają się kluczowe kwestie związane z bezpieczeństwem energetycznym, kosztami energii oraz jakością środowiska. W praktyce oznacza to konieczność podejmowania decyzji dotyczących inwestycji w odnawialne źródła energii, modernizacji infrastruktury, ograniczania emisji czy dostosowania się do zmian klimatu. Nie są to już decyzje odległe i teoretyczne, lecz bardzo konkretne działania, które mają bezpośredni wpływ na codzienne życie mieszkańców.

Województwo śląskie stanowi w tym kontekście szczególny przypadek. Region ten, przez dekady oparty gospodarczo na przemyśle ciężkim i energetyce konwencjonalnej, stoi dziś przed wyzwaniem głębokiej transformacji. Wymaga ona odejścia od wysokoemisyjnych źródeł energii i modernizacji systemów ciepłowniczych, ale musi także uwzględniać uwarunkowania społeczne i gospodarcze, w tym utrzymanie miejsc pracy oraz konkurencyjności lokalnej gospodarki.

Nie bez znaczenia jest również skala inwestycji, jakie są niezbędne do przeprowadzenia tej zmiany. W 2026 roku budżet Wojewódzkiego

Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach przeznaczony na działania związane z zieloną transformacją przekracza 1,1 miliarda złotych, obejmując m.in. energetykę, gospodarkę wodną, ochronę powierzchni ziemi czy adaptację do zmian klimatu.

Tak szeroki zakres działań pokazuje, że transformacja nie ogranicza się wyłącznie do sektora energetycznego. Jest to proces wielowymiarowy, obejmujący również kwestie jakości powietrza, gospodarki obiegu zamkniętego, ochrony zasobów wodnych czy edukacji ekologicznej. W praktyce oznacza to konieczność koordynacji działań wielu podmiotów, poczynając od administracji publicznej, przez przedsiębiorstwa, na organizacjach społecznych kończąc.

Właśnie w tym miejscu pojawia się rola instytucji takich jak WFOŚiGW w Katowicach, które nie tylko finansują inwestycje, ale również tworzą przestrzeń do dialogu i współpracy. Jednym z kluczowych narzędzi realizacji tej funkcji jest **cykl konferencji „Kierunek – zielona transformacja”**.

Spotkania te są projektowane jako platforma wymiany wiedzy i doświadczeń, w której uczestniczą samorządowcy, przedsiębiorcy, eksperci oraz przedstawiciele instytucji publicznych. Ich celem jest nie tylko przekazanie informacji, ale również wspólne wypracowanie kierunków działań oraz identyfikacja realnych potrzeb regionu.

Co istotne, konferencje organizowane są w różnych częściach województwa, a ich tematyka dostosowywana jest do lokalnej specyfiki. Dzięki temu możliwe jest uwzględnienie zróżnicowanych uwarunkowań; od gmin wiejskich, gdzie kluczowe znaczenie mają rozproszone źródła energii, po duże miasta, w których dominującą rolę odgrywają systemy ciepłownicze i infrastruktura komunalna.

Każde ze spotkań stanowi również element szerszego procesu konsultacyjnego. Uczestnicy mają możliwość nie tylko zapoznania się z aktualną ofertą Funduszu, ale także wpływu na jej kształt, przykładowo poprzez udział w dyskusjach dotyczących listy przedsięwzięć priorytetowych czy zgłaszanie własnych potrzeb i propozycji.

W marcu 2026 roku odbyły się dwie kolejne odsłony tego cyklu: w Częstochowie oraz w Sosnowcu. Każda z nich koncentrowała się na innym aspekcie transformacji energetycznej, jednak obie wpisują się w jeden wspólny proces: przenoszenia idei zielonej transformacji z poziomu strategii do poziomu praktyki lokalnej. To właśnie ten proces – stopniowy, wieloetapowy i wymagający współpracy wielu środowisk – stanowi dziś jedno z najważniejszych wyzwań rozwojowych regionu.

Częstochowa: lokalne systemy energetyczne i realne potrzeby samorządów

Konferencja, która odbyła się 9 marca w Starostwie Powiatowym w Częstochowie, miała charakter szerokiego forum dyskusyjnego. Uczestniczyli w niej przedstawiciele samorządów, przedsiębiorstw, organizacji społecznych oraz eksperci Funduszu.

Już sama skala wydarzenia – kilkudziesięciu uczestników reprezentujących różne środowiska – pokazuje, jak duże jest zapotrzebowanie na wiedzę i konkretne narzędzia wsparcia w zakresie transformacji energetycznej.

Jednym z głównych tematów była ekonomika energii i bezpieczeństwo energetyczne na poziomie lokalnym. Dyskusje koncentrowały się wokół pytania: jak samorządy i przedsiębiorstwa



mogą uniezależnić się od rosnących cen energii? W tym kontekście szczególną uwagę poświęcono koncepcji spółdzielni energetycznych, które umożliwiają wspólne wytwarzanie i zarządzanie energią przez lokalne społeczności. Jest to rozwiązanie, które (choć wciąż stosunkowo nowe) może znacząco zmienić sposób funkcjonowania lokalnych rynków energii.

Prezes WFOŚiGW wskazywał, że jednym z kluczowych elementów jest budowa zróżnicowanego miksu energetycznego obejmującego:

- instalacje fotowoltaiczne,
- biomasę i biogaz,
- energetykę wiatrową,
- źródła wodne.

Takie podejście pozwala nie tylko zwiększyć stabilność systemu, ale również realnie obniżyć koszty energii; według szacunków nawet o 30-40 proc., co ma w obecnych czasach coraz większego zapotrzebowania m.in. na elektryczność niebagatelne znaczenie.

Jednocześnie konferencja pełniła funkcję konsultacyjną. Fundusz zbiera opinie i sugestie dotyczące kształtu przyszłych programów wsparcia, w tym rozszerzenia oferty o nowe obszary, takie jak technologie wodorowe czy projekty badawczo-rozwojowe.

Bardzo wyraźnie wybrzmiał również głos samorządów. Przedstawiciele gmin podkreślali, że bez wsparcia Funduszu wiele inwestycji – szczególnie w infrastrukturę wodno-kanalizacyjną czy oczyszczalnie ścieków – nie byłoby możliwych do realizacji. Wskazywano, że skala potrzeb często przekracza możliwości finansowania ze środków europejskich, co czyni krajowe instrumenty wsparcia absolutnie kluczowymi.

Sosnowiec: transformacja ciepłownictwa w warunkach miejskich

Druga konferencja, która odbyła się 23 marca w sosnowieckim Egzotarium, miała bardziej wyspecjalizowany charakter i została w dużej mierze poświęcona jednemu z najtrudniejszych obszarów transformacji, jakim jest ciepłownictwo systemowe.

Już sam wybór miejsca nie był przypadkowy. Egzotarium – nowoczesne Centrum Eduka-

cji Ekologicznej – stanowi symbol połączenia edukacji, technologii i ekologii. To przestrzeń, która łączy funkcję naukową, edukacyjną i społeczną, oferując m.in. strefy klimatyczne, ekspozycje przyrodnicze oraz infrastrukturę edukacyjną.

Podczas konferencji podkreślano, że transformacja ciepłownictwa jest jednym z największych wyzwań w regionach silnie zurbanizowanych. W przeciwieństwie do indywidualnych instalacji OZE systemy ciepłownicze wymagają:

- modernizacji infrastruktury przesyłowej,
- zmian technologicznych w źródłach ciepła,
- dostosowania regulacji prawnych,
- odpowiednio wysokich nakładów inwestycyjnych.

Tematem przewodnim była więc dekarbonizacja ciepłownictwa oraz jego stopniowa elektryfikacja. Jak podkreślano, przyszłość sektora może opierać się na takich rozwiązaniach jak pompy ciepła w budownictwie wielorodzinnym, kotły elektrodowe, integracja systemów z odnawialnymi źródłami energii czy też rozwój technologii niskoemisyjnych.

Istotnym wątkiem była także walka z tzw. niską emisją, która wciąż pozostaje jednym z głównych problemów jakości powietrza w regionie. Modernizacja systemów ciepłowniczych, szczególnie w dużych miastach, może znacząco przyczynić się do jej ograniczenia.

Z perspektywy samorządowej podkreślano natomiast konieczność znalezienia równowagi pomiędzy wymaganiami środowiskowymi a kosztami ponoszonymi przez mieszkańców. Transformacja musi być nie tylko ekologiczna, ale również społecznie akceptowalna i ekonomicznie dostępna.

Mechanizm działania: od prezentacji do konsultacji

Warto zwrócić uwagę, że konferencje w ramach cyklu „Kierunek – zielona transformacja” nie mają charakteru jednostronnych prezentacji. Ich struktura została zaprojektowana w sposób umożliwiający realny wpływ uczestników na kształt polityki Funduszu. Każde spotkanie obejmuje:

- prezentację aktualnych ofert finansowania,
- omówienie listy przedsięwzięć priorytetowych,
- konsultacje z uczestnikami,
- indywidualne rozmowy z ekspertami.

Dzięki temu możliwe jest dopasowanie instrumentów wsparcia do rzeczywistych potrzeb – zarówno małych gmin, jak i dużych przedsiębiorstw czy instytucji publicznych.



Fot. www.wfosigw.katowice.pl

Zielona transformacja jako proces regionalny

Marcowe konferencje pokazują, że transformacja energetyczna w województwie śląskim przybiera coraz bardziej zorganizowany i systemowy charakter i nie jest już zbiorem pojedynczych, rozproszonych inwestycji, lecz spójnym procesem obejmującym jednocześnie wiele wzajemnie powiązanych obszarów, takich jak energetyka, gospodarka wodna, ochrona powietrza, adaptacja do zmian klimatu czy edukacja ekologiczna. W praktyce oznacza to odejście od fragmentarycznego podejścia na rzecz kompleksowego modelu rozwoju, w którym działania w jednej dziedzinie wpływają bezpośrednio na efekty w innych. Kluczowe znaczenie ma przy tym integracja tych działań na wszystkich poziomach zarządzania, a więc od lokalnego, poprzez regionalny aż po krajowy. Pozwala to lepiej wykorzystać dostępne środki finansowe, ale także skuteczniej odpowiadać na realne potrzeby społeczności i wyzwania środowiskowe regionu.

Wnioski: między strategią a praktyką

Konferencje w Częstochowie i Sosnowcu pokazują wyraźnie, że zielona transformacja przestaje być wyłącznie hasłem strategicznym, a staje się procesem wdrażanym w praktyce, w konkretnych projektach, inwestycjach i decyzjach lokalnych.

Z jednej strony mamy ambitne cele klimatyczne i technologiczne, z drugiej realne (i często dotkliwe) problemy samorządów, przedsiębiorstw i mieszkańców. To właśnie na styku tych dwóch perspektyw powstają rozwiązania, które mogą przesądzić o sukcesie transformacji.

Cykl „Kierunek – zielona transformacja” pełni w tym procesie rolę nie tylko informacyjną, ale przede wszystkim integrującą, łącząc różne środowiska wokół wspólnego celu, jakim jest budowa nowoczesnego, zrównoważonego systemu energetycznego regionu.

Marek Ples

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
w Katowicach

marek.ples@o2.pl, www.weirdscience.eu

ORCID: 0000-0003-4421-8696

„Za treści zawarte w publikacji dofinansowanej ze środków WFOŚiGW w Katowicach odpowiedzialność ponosi Redakcja”.



Fot. www.wfosigw.katowice.pl

Analizy, opracowania i raporty branżowe

Ta stała rubryka naszego kwartalnika zawiera omówienia ważnych analiz, opracowań i raportów branżowych związanych z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem.

Podsumowanie roku 2025 w energetyce. Analiza portalu wysokienapiecie.pl. Opracował Bartłomiej Derski. Opublikowano w grudniu 2025 roku. <https://wysokienapiecie.pl/>

[wysokieNapiecie.pl](https://wysokienapiecie.pl)

Rok 2025 był dla energetyki rokiem zwrotu w stronę elastyczności systemu: aukcja rynku mocy na 2030 rok przyniosła 6,9 GW kontraktów (465 zł/kW/rok) z dominacją nowych gazówek i mocnym wejściem baterii, a NFOŚiGW dołożył 4,15 mld zł na magazyny energii. W tle kończy się era mrożenia cen, wiatraki na lądzie utknęły po prezydenckim wecie, offshore i atom dostały impuls, a powrót drogiego CO₂ zaczął znów podbijać ceny prądu mimo taniejącego gazu.

W analizie zestawiono następujące elementy:

- aukcja główna rynku mocy na 2030 rok,
- ponad 4 mld zł dofinansowania do budowy magazynów energii,
- Koźienice, Grudziądz i Gdańsk zakontraktowane w dogrywce,
- ostatni rok mrożenia cen energii,
- zmienne wiatry dla wiatraków,
- atom z decyzją Brukseli, ale co w niej jest?
- górnictwo: po odprawy biegiem marsz!
- Bruksela zmiękcza cel dla producentów aut na 2035 rok,
- gaz taniej, prąd drożej.

2025_wrapped od Forum Energii, czyli błyskawiczny przegląd najciekawszych danych z zakresu elektroenergetyki z 2025 roku, opublikowany w styczniu 2026 roku. Autor opracowania: Jędrzej Wójcik. Redakcja: Julia Zaleska. <https://www.forum-energii.eu>

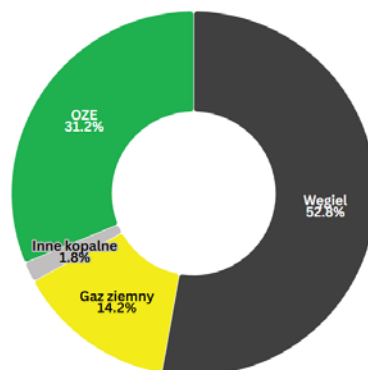


2025_wrapped, czyli mało słów, ale dużo danych na interaktywnych wykresach. Forum Energii przedstawia najciekawsze trendy w elektroenergetyce z minionego roku oraz z ostatniej dekady. Podsumowanie to rozgrzewka przed publikacją pełnego raportu *Transformacja ener-*

źródeł odnawialnych. To dwa razy więcej niż w 2024 roku;

- w 2025 roku przybyło 0,5 GW mocy osiągalnych w lądowych farmach wiatrowych i osiem razy więcej (4,8 GW) mocy PV, przy czym są to głównie instalacje nieprosumentckie;
- dominującym źródłem odnawialnym były farmy wiatrowe, które odpowiadały za 13,6 proc. generacji.

Strukturę generacji energii elektrycznej obrazuje poniższy wykres.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: MKiŚ, URE, ENTSO-E. • Dla wartości brutto generacji z uwzględnieniem autokonsumpcji z PV.
Węgiel (kamienny i brunatny) | Gaz ziemny (gaz ziemny i inne kopalne) | OZE (wiatr, PV, biomasa, biogaz, wodne, hybrydowe, inne OZE)

Made with Flourish • Create a data story

getyczna w Polsce. Edycja 2026, który ukaże się już wiosną.

Główne wnioski:

- rekordowo niski udział węgla w krajowym miksie elektroenergetycznym – łączny udział węgla kamiennego i brunatnego w produkcji energii elektrycznej pierwszy raz w historii spadł poniżej 50 proc. w czasie 5 miesięcy;
- rekordowo wysoki udział OZE – w czerwcu 2025 roku źródła odnawialne po raz pierwszy wyprodukowały w ciągu miesiąca więcej energii elektrycznej niż źródła węglowe;
- rekordowe ograniczanie generacji źródeł OZE – do systemu elektroenergetycznego nie trafiło 1,4 TWh energii elektrycznej pochodzącej ze

Obrazuje on dynamiczne zmiany generacji energii elektrycznej, zachodzące w Polsce w ostatnich latach. Z animacji wykresu kołowego (prezentowanego na stronie <https://www.forum-energii.eu>) w przebiegu czasowym od początku 2015 roku do końca 2025 roku wynika, że:

- rozwój OZE wyraźnie przyspieszył od 2021 roku – w minionym 2025 roku źródła odnawialne odpowiadały już za 31,2 proc. produkcji energii,
- węgiel, który w 2015 roku odpowiadał za ponad 80 proc. generacji, zalicza spadek udziału o 10,4 p.p. w ciągu 6 lat (osiągając poziom 72,5 proc. w 2021 roku), a następne 4 kolejne lata przyniosą dalsze spadki o kolejne 19,7 p.p. – do poziomu 52,8 proc. w 2025 roku,

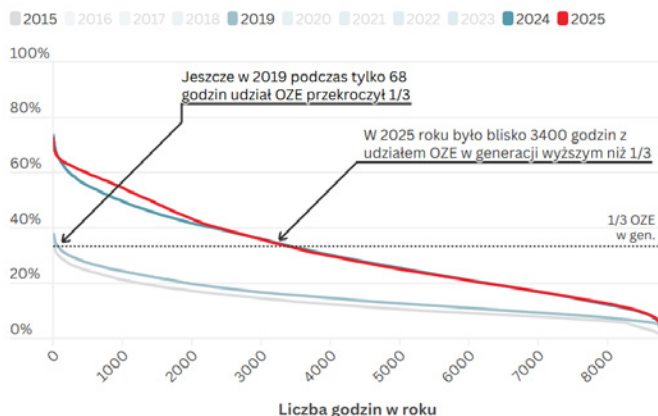
- w 2024 i 2025 roku największy wzrost udziału w miksie zanotowano dla gazu ziemnego (o ponad 2 p.p.), związany jest on m.in. z oddaniem do użytku nowych bloków na to paliwo latem 2024 roku, a także z dalszymi spadkami cen gazu na rynkach.

Udziały OZE w generacji energii elektrycznej

Dokonane w ciągu ostatnich 10 lat inwestycje w źródła odnawialne, nawet pomimo blokady wiatru na lądzie w postaci zasady 10H, a obecnie zasady 700 m i opóźnień w wydawaniu ocen i pozwoleń, doprowadziły do znaczącej zmiany polskiego sektora elektroenergetycznego. Poniższy wykres przedstawia uporządkowany godzinowy udział OZE w generacji energii elektrycznej, czyli udziały posortowane od największego do najmniejszego w każdym roku.

W 2015 roku udział OZE w całkowitej generacji energii elektrycznej przekroczył 1/3 jedynie podczas 25 godzin w całym roku. W 2025 roku tych godzin było blisko 3400 (wartość 1/3 jako punkt porównania została wybrana przez nas po to, aby łatwiej można było zaobserwować tempo zmian).

Jeżeli chodzi o maksymalne wartości udziałów w 2019 roku, było to 38 proc., za to w 2025 roku wartość ta była już niemal dwukrotnie wyższa i wyniosła 73 proc.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: MKiŚ, URE, ENTSO-E.

Made with Flourish • Create a data story

CBAM¹ – klimat, energia, handel. Nowe reguły gry. Analiza opublikowana w lutym 2026 roku przez Forum Energii. Autorki: Lidia Wojtal i Karolina Grotowska.

<https://www.forum-energii.eu>



Od stycznia 2026 roku importerzy towarów do Unii Europejskiej muszą kupować certyfikaty CBAM na niektóre sprowadzane towary. CBAM

to mechanizm do naliczania opłat za emisję CO₂ dla towarów produkowanych poza granicami UE. Ma on przede wszystkim chronić unijny przemysł przed konkurencyjnymi towarami pochodzącymi z krajów o niższych standardach ekologicznych. To odpowiedź UE na rosnące apele ze strony przemysłu, że produkcja w Europie staje się za droga i przeniesie się poza Unię – importerzy też mają zacząć płacić za emisje. Choć dyskusja na temat tego, czy i jak wprowadzić opłaty CO₂ na import trwała kilkanaście lat, zagadnienie wciąż spotyka się z krytyką. Jego wdrożenie jest też przedmiotem negocjacji w ramach umów handlowych UE z państwami trzecimi.

Celem wprowadzenia mechanizmu jest wyrównanie warunków konkurencji między producentami w UE i poza UE w przypadku wybranych, wysoko-emisyjnych towarów, tak aby koszt emisji CO₂ był uwzględniany także w produktach sprowadzanych na rynek unijny. Z drugiej strony CBAM wywiera presję na państwa trzecie do wprowadzenia mechanizmu zbliżonego do unijnego systemu handlu emisjami ETS, a tym samym obniżania własnych emisji. Niższa emisyjność produkcji, podatek węglowy (ang. *carbon tax*) lub inny mechanizm nakładający koszty za emisje, np. ETS, będą wiązały się więc z niższymi opłatami za import produktów do UE.

Mechanizm CBAM obejmie następujące gałęzie przemysłu: elektroenergetykę, produkcję cementu, produkcję żelaza i stali, nawozów sztucznych, aluminium, wodoru.

Znaczenie CBAM dla UE

Wprowadzenie CBAM jest jedną z najistotniejszych zmian we wdrażaniu polityki klimatyczno-energetycznej UE. Jeśli mechanizm będzie konsekwentnie wdrażany, może stać się także skutecznym narzędziem do wywierania presji na kraje spoza UE do działania na rzecz ograniczania emisji. Pozwoli to także na obronę konkurencyjności unijnej gospodarki. Już dziś na świecie działa 38 systemów

handlu emisjami, a kolejne są planowane. Niektóre z nich poprzez wybór sektorów obejmowanych ETS – tak jak w Turcji – wskazują na unijny CBAM jako punkt odniesienia do wdrażania krajowych systemów handlu. Podobne działanie widać w Chinach – mimo że kraj otwarcie sprzeciwiał się CBAM na forum globalnych negocjacji klimatycznych, podjął strategiczną decyzję o rozszerzeniu swojego krajowego systemu handlu emisjami na branżę objętą unijnym mechanizmem. Kraje takie jak Wielka Brytania, Australia, Kanada i Norwegia planują lub wdrożyły już swoje wersje CBAM. Brazylia dodatkowo zaproponowała utworzenie koalicji na rzecz integracji rynków uprawnień do emisji, której celem jest stopniowe powiązanie krajowych systemów handlu emisjami oraz redystrybucja dochodów.

Świadomość w Polsce znaczenia tego mechanizmu nie tylko dla klimatu, ale też polityki gospodarczej UE, a więc i polskiej gospodarki, jest fundamentalna w kształtowaniu wspólnej strategii rozwoju stosunków handlowych i politycznych wspólnoty. CBAM jest elementem pozycjonowania się UE w nowej geopolitycznej rzeczywistości stosunków handlowych i transformacyjnych, do czego wymaga wsparcia politycznego. Kluczowym aspektem procesu ewolucji CBAM będzie wsłuchiwanie się w głosy interesariuszy i partnerów handlowych oraz wdrożenie zmian tam, gdzie to konieczne i uzasadnione. Zmiany trzeba jednak połączyć z utrzymaniem kursu na konstruktywną asertywność UE we współpracy międzynarodowej na rzecz globalnego klimatu i unijnej gospodarki – podobnie jak robią to inni światowi gracze.

Droga do zera netto. Emisje i cele klimatyczne spółek na GPW ujawnione w 2025 roku. Raport Fundacji Instrat, opublikowany w styczniu 2026 roku. Autorzy: Tomasz Czech, Kamil Laskowski, Kamil Krakowski. Współpraca: Michał Hetmański Julia Kuczyńska, Aleksandra Majówka, Stanisław Mroszczak.

<https://instrat.pl>



Niniejszy raport stanowi kolejną odsłonę monitorowania działań klimatycznych największych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. W tej edycji *Drogi do zera netto* omówiono też działania pozostałych spółek podlegających pod wymogi dyrektywy CSRD².

Kluczowe liczby i wnioski:

- **80** spółek z WIG140 raportuje pełny zakres 3 Dyrektywy (czterokrotnie więcej niż w poprzedniej edycji raportu);
- **5 proc.** – tylko tyle energii z OZE zużywają spółki z WIG140. Co więcej, aż 70 proc. zużycia OZE

stanowi spalanie paliw odnawialnych: biomasy, biogazu lub wodoru odnawialnego;

- **60 proc.** to odsetek spółek z WIG140, u których odnotowano spadek ambicji lub brak wyznaczonych celów klimatycznych;
- **> 90 proc.** – aż tyle polskich spółek, które obejmowała dyrektywa CSRD, może uniknąć raportowania po wdrożeniu pakietu;
- w ciągu minionych 5 lat nastąpiła wyraźna ewolucja w podejściu spółek z GPW do kwestii klimatycznych. Obserwujemy wzrost aktywności zarówno w obszarze raportowania emisji, jak i definiowania celów. Analiza pokazuje, jak implementacja CSRD przełożyła się na realny wzrost skali i standardu publikowanych informacji;
- paliwa kopalne dominują w miksie energetycznym spółek z WIG140 – aż 95,2 proc. energii zużywanej przez analizowane podmioty pochodzi ze źródeł konwencjonalnych (węgiel, gaz, ropa). Transformacja w kierunku OZE jest na wczesnym etapie, z udziałem wynoszącym zaledwie 4,6 proc.;
- wpływ sektora energetycznego na wielkość emisji wciąż dominuje – podobnie jak w latach ubiegłych zagregowany spadek emisji w zakresie 1 Dyrektywy jest w dużej mierze determinowany przez redukcje w sektorze energetycznym. Sektor ten odpowiada za 50 proc. wszystkich emisji produkowanych przez spółki w WIG140;
- odsetek spółek z WIG100 (tj. wśród 100 największych spółek notowanych na GPW), które mają wyznaczone cele klimatyczne, wynosi 44 proc. i wciąż jest relatywnie niski. Widać to m.in. w porównaniu z pierwszą setką spółek z brytyjskiego indeksu (FTSE 100), w którym w 2024 roku cele klimatyczne miało 86 proc. firm. Sytuacja poprawiła się jednak w porównaniu z giełdą amerykańską, na której 55 spółek z indeksu Fortune 100 ma cele klimatyczne;
- obserwujemy stagnację w raportowaniu emisji przez spółki notowane na GPW. Zmiana jakościowa dotyczy jednak ujawnień pełnego śladu węglowego, obejmującego emisje z łańcucha dostaw. Dane na ten temat dostarczyło aż 80 spółek z WIG140 – w poprzedniej edycji raportu było to tylko 20 podmiotów;
- wśród spółek notowanych w indeksie WIG20, obejmującym 20 największych spółek warszawskiej giełdy, nie ma spółek, które nie raportują żadnych emisji. Tylko dwie z nich nie raportują pełnego zakresu 3 Dyrektywy (Kruk, Pepco). Trzy spółki z tej dwudziestki nie wyznaczyły celu klimatycznego związanego z redukcją emisji (Dino, Alior Bank, Santander);
- zmiany regulacyjne będą mieć ogromny wpływ na raportowanie w kolejnych latach. Unia Europejska zaproponowała pakiet zmian w przepisach

regulujących sprawozdawczość zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach. W efekcie ponad 90 proc. polskich spółek dotychczas objętych ramami dyrektywy nie będzie już musiało ujawniać danych o swoim wpływie na środowisko i społeczeństwo.

Od stagnacji do strategii. Narzędzia zarządzania transformacją dla Polski. Raport opublikowany przez Instytut Reform w grudniu 2025 roku. Autorzy: Maciej Lipiński, Aleksander Śniegocki, Zofia Wętmajska, Paweł Wiejski, Michał Wojtyła. Współpraca: Aneta Wiczerzak-Krusińska, Julia Ziółkowska.
<https://ireform.eu/>

REFORM

Autorzy dokumentacji stwierdzają m.in.:

- **transformacja energetyczno-klimatyczna w Polsce przyspiesza.** W ciągu dekady udział węgla w produkcji energii elektrycznej spadł z ponad 80 proc. do blisko 50 proc. Energia ze słońca i wiatru odpowiada dziś za ok. 1/4 miksu energetycznego, z czego istotną część produkuje się w ponad 1,5 mln instalacji prosumenckich. Ten proces tylko przyspiesza, pociągając za sobą głębokie zmiany społeczne, ekonomiczne i dotyczące bezpieczeństwa energetycznego;
- **strategie i instytucje w Polsce nie nadążają za tempem zmian.** Obowiązujące dokumenty strategiczne w obszarze klimatu, takie jak Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu (KPEiK) oraz Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP 2040), są nieaktualne. Ich aktualizacja postępuje zbyt wolno. W przypadku KPEiK doprowadziło to do pozwania Polski przez Komisję Europejską przed Trybunałem Sprawiedliwości w Luksemburgu. Instytucje, które mają przygotowywać strategie, nie mają odpowiednich zasobów i nie potrafią ze sobą skutecznie współpracować;
- **zmiana tego stanu rzeczy jest możliwa, ale będzie wymagała systemowego podejścia do zarządzania transformacją;**
- **celem tego raportu** jest zaproponowanie konkretnych, możliwych do wdrożenia zmian, które przełożą się na realną poprawę funkcjonowania państwa w tym kluczowym obszarze. Propozycja następuje w momencie, w którym równocześnie omawiana jest rewizja szeregu kluczowych dokumentów strategicznych: KPEiK, Średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju, Polityki Energetycznej Polski i wielu strategii sektorowych. Podejmowane rozstrzygnięcia będą miały wpływ na kształt polskiej transformacji przez kolejne dekady;
- zarządzanie transformacją jest złożone; jego elementy pogrupowano w cztery kategorie:

- cele i strategię,
- instytucje i koordynacja,
- monitoring i ewaluacja,
- włączanie.

Proponowane przejście od zarządzania reakcyjnego do strategicznego umocni sytuację polskiej gospodarki i społeczeństwa w zmieniającym się świecie. Pozwoli także wykorzystać szanse związane z transformacją przy minimalizacji kosztów. Narzędzia opisane w raporcie mogą w tym pomóc.

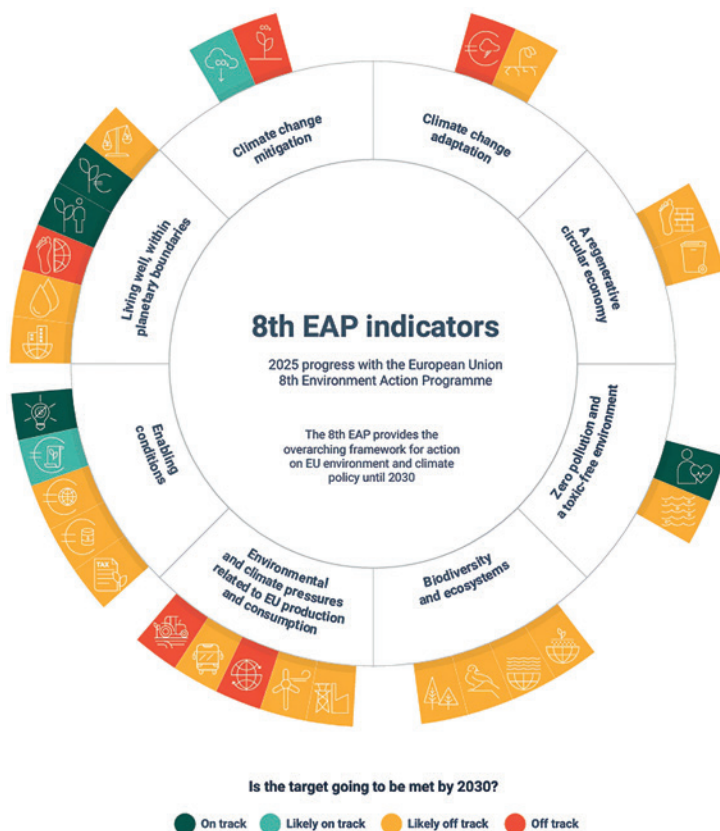
Monitoring report on progress towards the 8th EAP objectives 2025 (Raport z monitorowania postępów w realizacji celów 8. programu działań w zakresie środowiska³ w 2025 roku), opublikowany przez Europejską Agencję Środowiska w grudniu 2025 roku.

<https://www.eea.europa.eu>



Europejska Agencja Środowiska ocenia realizację programu działań w zakresie środowiska, biorąc pod uwagę następujące wskaźniki: trend całkowitej emisji netto gazów cieplarnianych; emisje gazów cieplarnianych wynikające z użytkowania gruntów; straty gospodarcze spowodowane ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi i klimatycznymi w Europie; wpływ suszy na ekosystemy w Europie; zużycie surowców; ślad materiałowy Europy; wytwarzanie odpadów w Europie; przedwczesne zgony spowodowane narażeniem na działanie drobnego pyłu zawieszonego w Europie; azotany w wodach gruntowych; wyznaczone lądowe obszary chronione w Europie; wyznaczone morskie obszary chronione na morzach Europy; wspólny wskaźnik ptaków; łączność lasów; zużycie energii pierwotnej i końcowej w Europie; udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii w Europie; wskaźnik wykorzystania materiałów w obiegu zamkniętym w Europie; udział autobusów i pociągów w śródładowym transporcie pasażerskim; powierzchnia użytków rolnych objętych rolnictwem ekologicznym w Europie; udział podatków środowiskowych w całkowitych dochodach podatkowych; dotacje do paliw kopalnych; wydatki na ochronę środowiska; zielone obligacje; wskaźnik ekoinnowacyjności; zajmowanie gruntów netto w miastach i strefach dojazdów do pracy w Europie; warunki niedoboru wody w Europie (wskaźnik eksploatacji zasobów wodnych plus); ślad konsumpcyjny (na podstawie oceny cyklu życia); zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych; wartość dodana brutto dóbr środowiskowych; nierówności środowiskowe związane z dochodami.

Wyniki 8. programu działań w zakresie środowiska w roku 2025 określono poniżej:



Coal 2025. Analysis and forecast to 2030 (Węgiel 2025 r. Analiza i prognoza do roku 2030), opublikowana przez Międzynarodową Agencję Energetyczną (MAE – IEA) w grudniu 2025 roku. <https://www.iea.org/>



Węgiel jest podstawą wytwarzania energii elektrycznej w wielu krajach, a także największym źródłem emisji dwutlenku węgla na świecie, co sprawia, że znajduje się w centrum międzynarodowych dialogów na temat energii. W czasach niepewności i zmian w systemach energetycznych na całym świecie szereg różnych trendów może wpłynąć na kształt rynków węglowych w nadchodzących latach.

Z jednej strony ostatnie zmiany polityki, wspierające węgiel, mogą spowodować wzrost jego zużycia, podobnie jak rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną w gospodarkach na całym świecie, ponieważ 2/3 światowego zużycia węgla jest obecnie przeznaczony na wytwarzanie energii elektrycznej.

Z drugiej strony szybki rozwój mocy energii odnawialnej – szczególnie w Chinach, które są naj-

większym konsumentem węgla na świecie – może potencjalnie ograniczyć popyt. Jednocześnie nad-

daty wycofania się z węgla i twierdzi, że jego wydobycie będzie kontynuowane do 2049 roku.

Counting the Cost 2025. A year of climate breakdown (Obliczenie kosztów 2025 roku. Roku załamania klimatu). Raport opracowany przez Christian Aid⁴, opublikowany w grudniu 2025 roku. Autorami są: Joe Ware i Oliver Pearce. <https://www.christianaid.org.uk>



Rok po roku społeczności na całym świecie zmagają się z niszczącymi skutkami zmian klimatycznych. W 2025 roku intensywność ekstremalnych zjawisk pogodowych osiągnęła nowy poziom: fale upałów przekraczające granice ludzkiej adaptacji, rekordowe huragany i tajfuny przytłaczające systemy reagowania kryzysowego oraz brutalne połączenia ekstremalnych opadów deszczu i poważnych susz.

Ten rok charakteryzował się alarmującym rozmiarem załamania klimatu, co sprawiło, że był jednym z najbardziej kosztownych. Jednak pomimo coraz większej liczby dowodów na szkody spowodowane ciągłym uzależnieniem od paliw kopalnych, świat nadal podąża ścieżką niekontrolowanej konsumpcji. Obserwując wysychające miasta, pożary niszczące domy i tornada zmiotające całe społeczności, nie można zaprzeczyć konsekwencjom beczynności. Z każdym rokiem opóźnionych działań straty nadal rosną. Niestety, rok 2025 nie był wyjątkiem.

Jednocześnie społeczność naukowa nigdy nie była bardziej jednomyślna. Nowe badania nie tylko łączą emisje gazów cieplarnianych ze zmianami klimatu, ale także bezpośrednio wiążą przedsiębiorstwa zajmujące się paliwami kopalnymi z konkretnymi, śmiertelnymi zjawiskami pogodowymi. 213 fal upałów w tym stuleciu przypisuje się obecnie zanieczyszczeniu gazami cieplarnianymi pochodzącymi od głównych producentów paliw kopalnych – poszczególnych przedsiębiorstw naftowych, węglowych i cementowych. Podczas ostatniego europejskiego lata fale upałów spowodowane zmianami klimatycznymi doprowadziły do szacunkowo 16 500 dodatkowych zgonów w porównaniu ze światem bez ocieplenia spowodowanego paliwami kopalnymi. Naukowcy są obecnie w stanie prognozować skutki zdrowotne wywołane projektami związanymi z paliwami kopalnymi jeszcze przed ich realizacją.

Niezależnie od tego, czy chodzi o bezpośrednie, katastrofalne wydarzenia, czy długoterminowe skutki, zmiany klimatyczne niosą ze sobą zarówno koszty ludzkie, jak i finansowe. Ekonomiczne skutki emisji

są wymierne i szacuje się, że w latach 1991–2020 wyniosły one łącznie **28 bilionów dolarów**.

Pogłębiły się niedobory wody, wzrasta liczba przesiedleń, a koszty beczynności nadal rosną. Bez pilnej redukcji emisji cena tej beczynności będzie tylko rosła, zarówno pod względem finansowym, jak i cierpienia ludzkich. Przedsiębiorstwa zajmujące się paliwami kopalnymi, te duże i te małe, są współwinne śmierci i cierpienia spowodowanych katastrofami, do których się przyczyniają. Spalanie węgla, ropy i gazu obniża globalny PKB i chociaż szacunki różnią się w zależności od przyjętej metodologii, jedno jest pewne: szkody spowodowane przez przemysł paliw kopalnych są poważne, rosną i mogą osiągnąć biliony rocznie, jeśli nie zostaną powstrzymane. Jednak ten sam zabójczy i destrukcyjny przemysł nadal otrzymuje miliardy inwestycji i dotacji publicznych, aby przyspieszyć ekspansję, zamiast ją ograniczać.

Raport skatalogował najbardziej znaczące ekstremalne zjawiska pogodowe, jakie miały miejsce w ciągu roku. Jednakże, biorąc pod uwagę wymienione zdarzenia, należy pamiętać, że każde z nich mogło zostać zminimalizowane dzięki działaniom na rzecz klimatu. Każde życie utracone w wyniku zdarzeń spowodowanych zmianami klimatycznymi jest tragedią, której można było uniknąć.

W głównej tabeli raportu przedstawiono dziesięć **najdroższych katastrof klimatycznych 2025 roku**. Przykładowo:

Huragan Melissa (Jamajka, Kuba, Bahamy)



Huragan Melissa powstał jako zaburzenie tropikalne, ale szybko nasilił się nad Karaibami, stając się najsilniejszym huraganem tego roku i najpotężniejszą burzą, jaka kiedykolwiek nawiedziła Jamajkę. Przemierzając się nad niezwykle ciepłą powierzchnią morza, huragan nabrał energii i siły. Zanim dotarł nad wyspę, osiągnął maksymalną prędkość wiatru wynoszącą 296 km/h. Po uderzeniu w Jamajkę dotarł na Kubę, a następnie na Bahamy. Na Jamajce zginęło 45 osób. Burza spowodowała rozległe zniszczenia, w tym poważne uszkodzenia domów, przedsiębiorstw, infrastruktury krytycznej, sieci komunikacyjnych i sieci energetycznych. Szacunki dotyczące kosztów ekonomicznych są różne, ponieważ oceny nie zostały jeszcze sfinalizowane, ale wstępne analizy wskazują na straty rzędu około **8 mld USD**.

W kontekście raportu **Christian Aid** wypowiedział się m.in. Patryk Białas, Radny Miasta Katowice,

społeczny koordynator polskich liderów The Climate Reality Project, ekspert stowarzyszenia BoMiasto: *Moim zdaniem nie ma sprzeczności między ochroną górników a odejściem od węgla. Sprzeczność pojawia się, gdy ochronę ludzi mylimy z ochroną systemu, którego rachunki już dziś przekraczają możliwości społeczeństwa. Raport Christian Aid i nowelizacja ustawy górniczej wskazują jednoznacznie: nie da się dłużej udawać, że ktoś inny zapłaci za nasz kryzys.*

Bałtycka MEW-a. Zmiany modeli własności w morskiej energetyce wiatrowej. Raport Polskiego Instytutu Ekonomicznego, opublikowany w grudniu 2025 roku. Autorka: Marianna Sobkiewicz. Współpraca: Michał Smoleń.

<https://pie.net.pl/>



Kluczowe wnioski:

- pionierskie projekty offshore były rozwijane na podstawie spółdzielczych form własności, które charakteryzują się wysoką partycypacją obywatelską, albo przez narodowych czempionów, którzy utrzymywali pełną kontrolę nad własnością od etapu planowania do eksploatacji, a nawet przez cały cykl życia projektu;
- projekty morskich farm wiatrowych w akwenie Morza Bałtyckiego w zdecydowanej większości są realizowane w ramach modelu konsorcyjnego, który charakteryzuje się zaangażowaniem dwóch lub więcej państwowych przedsiębiorstw energetycznych w formule joint venture;
- przedsiębiorstwa energetyczne coraz częściej stosują model farm-down, w ramach którego ponoszą początkowe ryzyka związane z planowaniem i budową inwestycji, a następnie sprzedają część udziałów inwestorom spoza sektora energetycznego w celu refinansowania inwestycji;
- morska energetyka wiatrowa jest najbardziej umiędzynarodowiona spośród wszystkich sektorów OZE, co może wynikać ze złożoności projektów, ich długiego czasu trwania i kapitałochłonności. Udział transgranicznych przepływów kapitałowych w latach 2004–2022 wyniósł 76 proc. (w porównaniu ze średnią dla wszystkich OZE na poziomie 46 proc.), z czego większość stanowiły bezpośrednie inwestycje zagraniczne;
- w I fazie wsparcia dla rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce dominował model konsorcyjny (dotyczył 6 z 7 projektów), w ramach którego polskie przedsiębiorstwa energetyczne realizowały joint venture z zagranicznymi liderami sektora (np. Rsted, Equinor). W II fazie wsparcia polskie

przedsiębiorstwa mają szansę na zwiększenie swojego udziału w poszczególnych inwestycjach dzięki zdobytemu doświadczeniu, lecz z dużym prawdopodobieństwem nie będą w stanie samodzielnie zrealizować 12 GW mocy, dla których przewidziano wsparcie;

- w 2040 roku morska energetyka wiatrowa może osiągnąć 11,8–16,1 GW mocy zainstalowanej i stanowić 9–10 proc. łącznej mocy wytwórczej w Polsce. Mając perspektywę tak znacznego rozwoju sektora, Polska ma szansę stać się głównym hubem portowym, montażowym i serwisowym dla południowej części Bałtyku. Doświadczenie w sektorze może pozwolić na eksport usług na inne rynki bałtyckie i tym samym zwiększenie kontroli nad regionalnymi łańcuchami wartości;
- wzmocnienie pozycji polskich przedsiębiorstw, nie tylko jako współwłaścicieli morskich farm wiatrowych, lecz także jako operatorów i dostawców usług – zwłaszcza w obszarze projektowania, eksploatacji i serwisu – będzie kluczowe dla rozwoju kompetencji technologicznych polskiego sektora offshore.

Kluczowe liczby:

- **18–21 proc.** może wynieść udział morskiej energetyki wiatrowej w produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2040 roku;
- **86 proc.** projektów offshore w I fazie wsparcia w Polsce realizowane jest w modelu konsorcyjnym;
- **do 14,2 GW, czyli czterokrotnie** może wzrosnąć moc zainstalowana na Morzu Bałtyckim w latach 2025–2030;
- **76 proc.** wyniósł udział transgranicznych przepływów kapitałowych w inwestycjach w offshore w latach 2004–2022.

Wybór i opracowanie:

Wojciech Stawiany

Przypisy:

1. Carbon Border Adjustment – tłumaczony jest oficjalnie jako mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂.
2. Corporate Sustainability Reporting Directive – Dyrektywa ds. sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju.
3. Europejska Agencja Środowiska co roku podsumowuje postępy w realizacji celów 8. programu działań w zakresie środowiska (8. EAP) na podstawie zestawu 28 głównych wskaźników i odpowiadających im celów.
4. Christian Aid to organizacja charytatywna zajmująca się wsparciem i rozwojem, zrzeszająca 41 kościołów chrześcijańskich (protestanckich i prawosławnych) w Wielkiej Brytanii oraz Irlandii. Działa na rzecz zrównoważonego rozwoju, zwalczania ubóstwa, wspierania społeczeństwa obywatelskiego oraz udzielania pomocy w sytuacjach katastrof w Ameryce Południowej, na Karaibach, w Afryce i Azji.

Zielona transformacja energetyczna – między ambicją a realnością ekonomiczną

Czy polskie samorządy i przedsiębiorstwa są gotowe na kosztowną, ale nieuniknioną zmianę?

Zielona transformacja energetyczna stała się jednym z kluczowych pojęć współczesnej debaty publicznej. Pojawia się w dokumentach strategicznych Unii Europejskiej, krajowych politykach energetycznych, planach samorządowych oraz narracjach korporacyjnych. Jednocześnie rosnące ceny energii, presja regulacyjna oraz niestabilność geopolityczna sprawiają, że coraz częściej pojawia się zasadnicze pytanie: czy transformacja energetyczna w obecnym kształcie jest realnym procesem rozwojowym, czy raczej zbiorem ambitnych deklaracji, których wdrożenie napotyka na poważne bariery ekonomiczne i organizacyjne?

W polskich warunkach problem ten jest szczególnie widoczny na poziomie gmin, miast oraz małych i średnich przedsiębiorstw. Z jednej strony podmioty te są zobowiązane do realizacji celów klimatycznych i energetycznych, z drugiej – to one ponoszą bezpośrednie koszty transformacji, często bez wystarczającego wsparcia systemowego.

Transformacja energetyczna a realia lokalne

Transformacja energetyczna, choć definiowana na poziomie strategii unijnych i krajowych, w praktyce realizowana jest przede wszystkim lokalnie – w gminach, miastach oraz przedsiębiorstwach. To właśnie tam ujawnia się napięcie między ambitnymi celami klimatycznymi a rzeczywistymi możliwościami finansowymi, organizacyjnymi i kompetencyjnymi.

Samorządy oraz sektor MSP funkcjonują w warunkach ograniczonych budżetów, rosnących kosztów energii oraz niestabilnego otoczenia regulacyjnego, co znacząco utrudnia planowanie

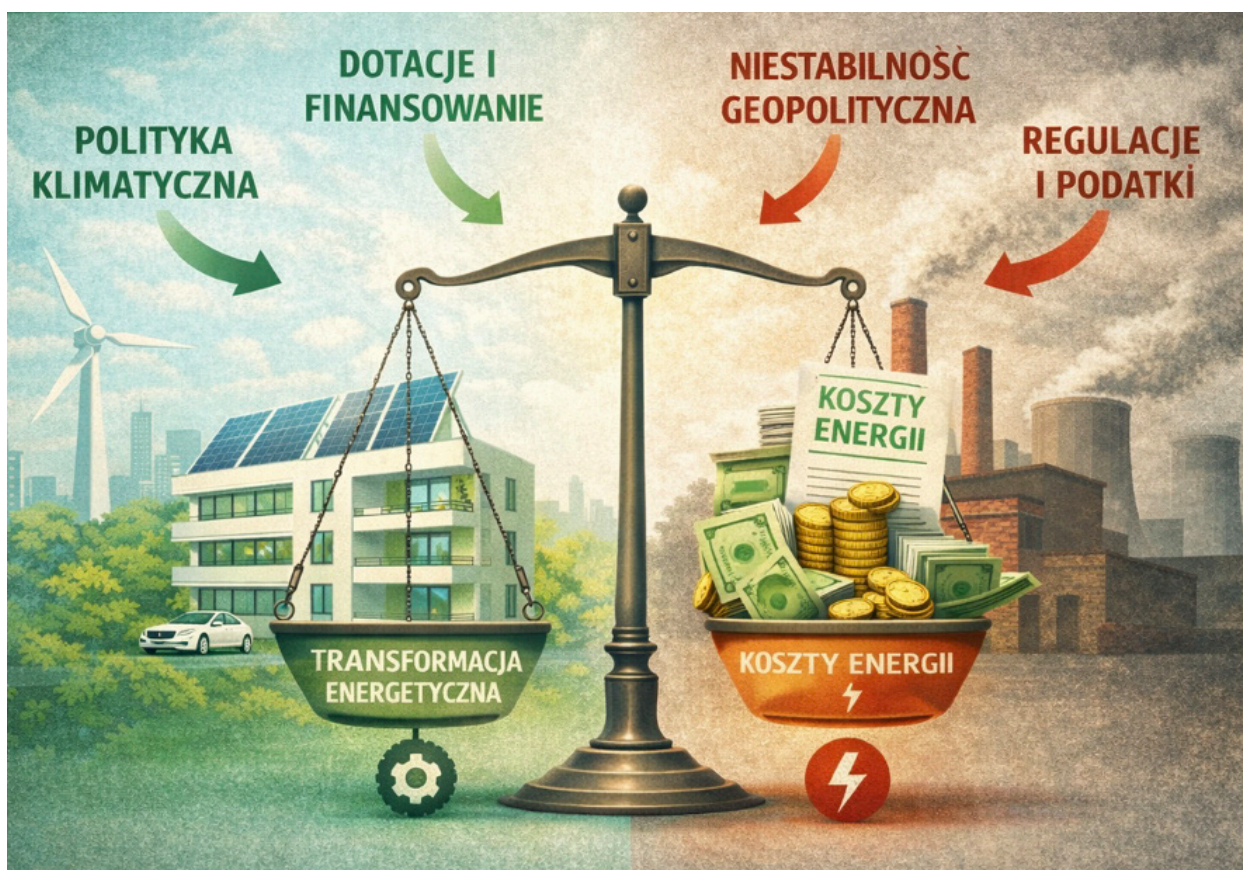
długofalowych inwestycji. W efekcie transformacja często przyjmuje charakter fragmentaryczny – ogranicza się do pojedynczych działań, zamiast stanowić element spójnej, systemowej zmiany. Kluczowym wyzwaniem staje się więc nie tylko wdrażanie technologii niskoemisyjnych, lecz przede wszystkim dostosowanie tempa i zakresu transformacji do lokalnych uwarunkowań ekonomicznych oraz zdolności instytucjonalnych [1].

Warto również podkreślić, że skuteczność transformacji energetycznej na poziomie lokalnym w dużej mierze zależy od dostępności

stabilnych i przewidywalnych mechanizmów wsparcia finansowego oraz doradczego. Częste zmiany programów dotacyjnych, skomplikowane procedury aplikacyjne oraz brak ciągłości polityki wsparcia powodują, że wiele podmiotów rezygnuje z bardziej ambitnych inwestycji lub odkłada je w czasie. W takich warunkach rośnie znaczenie podejścia pragmatycznego – opartego na analizie kosztów i korzyści, etapowaniu działań oraz maksymalizacji lokalnej autokonsumpcji energii – które pozwala ograniczyć ryzyko i zwiększyć realną wykonalność transformacji.

Dobre praktyki zielonej transformacji energetycznej

1. Myślenie systemowe zamiast pojedynczych inwestycji.
Najlepsze efekty przynoszą projekty łączące kilka elementów jednocześnie: efektywność energetyczną, lokalne źródła energii, magazynowanie oraz zarządzanie popytem. Samodzielna instalacja OZE bez zmiany sposobu zużycia energii rzadko daje trwałe korzyści ekonomiczne.
2. Etapowanie transformacji.
Skuteczne samorządy i przedsiębiorstwa dzielą transformację na etapy: najpierw redukcja zużycia energii, następnie dywersyfikacja źródeł, a dopiero na końcu inwestycje w zaawansowane technologie. Takie podejście ogranicza ryzyko finansowe i organizacyjne.
3. Lokalna autokonsumpcja energii.
Rozwijanie energetyki lokalnej – spółdzielni energetycznych, klastrów czy wspólnych instalacji dla obiektów publicznych – pozwala obniżyć koszty energii i zwiększyć odporność na wahania cen rynkowych.
4. Decyzje oparte na danych, nie na modzie technologicznej.
Coraz więcej podmiotów wykorzystuje audyty energetyczne, analizy kosztów cyklu życia (LCC) oraz rzeczywiste dane eksploatacyjne do wyboru technologii, zamiast kierować się chwilowymi trendami czy presją marketingową.
5. Budowanie kompetencji, nie tylko infrastruktury.
Inwestycje w szkolenia kadr samorządowych i menedżerskich często okazują się równie ważne jak zakup technologii. Dobrze przygotowany zespół potrafi lepiej zaplanować inwestycje i skutecznie korzystać z dostępnych instrumentów wsparcia.



Rys. 1. Czynniki wpływające na transformację energetyczną

Ceny energii jako kluczowy czynnik decyzyjny

Jednym z najsilniejszych impulsów przyspieszających zainteresowanie transformacją energetyczną są wysokie i niestabilne ceny energii. Paradoksalnie jednak ten sam czynnik staje się dla wielu podmiotów poważną barierą inwestycyjną. Wysokie koszty energii obciążają budżety gmin i przedsiębiorstw, ograniczając ich zdolność do finansowania nowych inwestycji.

W praktyce coraz częściej obserwujemy sytuację, w której transformacja energetyczna przestaje być postrzegana wyłącznie jako działanie proekologiczne. Staje się narzędziem ograniczania ryzyka ekonomicznego, stabilizacji kosztów operacyjnych oraz budowania bezpieczeństwa energetycznego. Motywacje klimatyczne ustępują miejsca pragmatycznym decyzjom finansowym [2, 3].

Transformacja etapowa zamiast rewolucji

Doświadczenia ostatnich lat pokazują, że **skuteczna zielona transformacja nie może mieć charakteru jednorazowej rewolucji technologicznej**. W polskich realiach znacznie lepiej sprawdzają się modele etapowe oparte na

stopniowej modernizacji systemów energetycznych, poprawie efektywności energetycznej oraz dywersyfikacji źródeł energii.

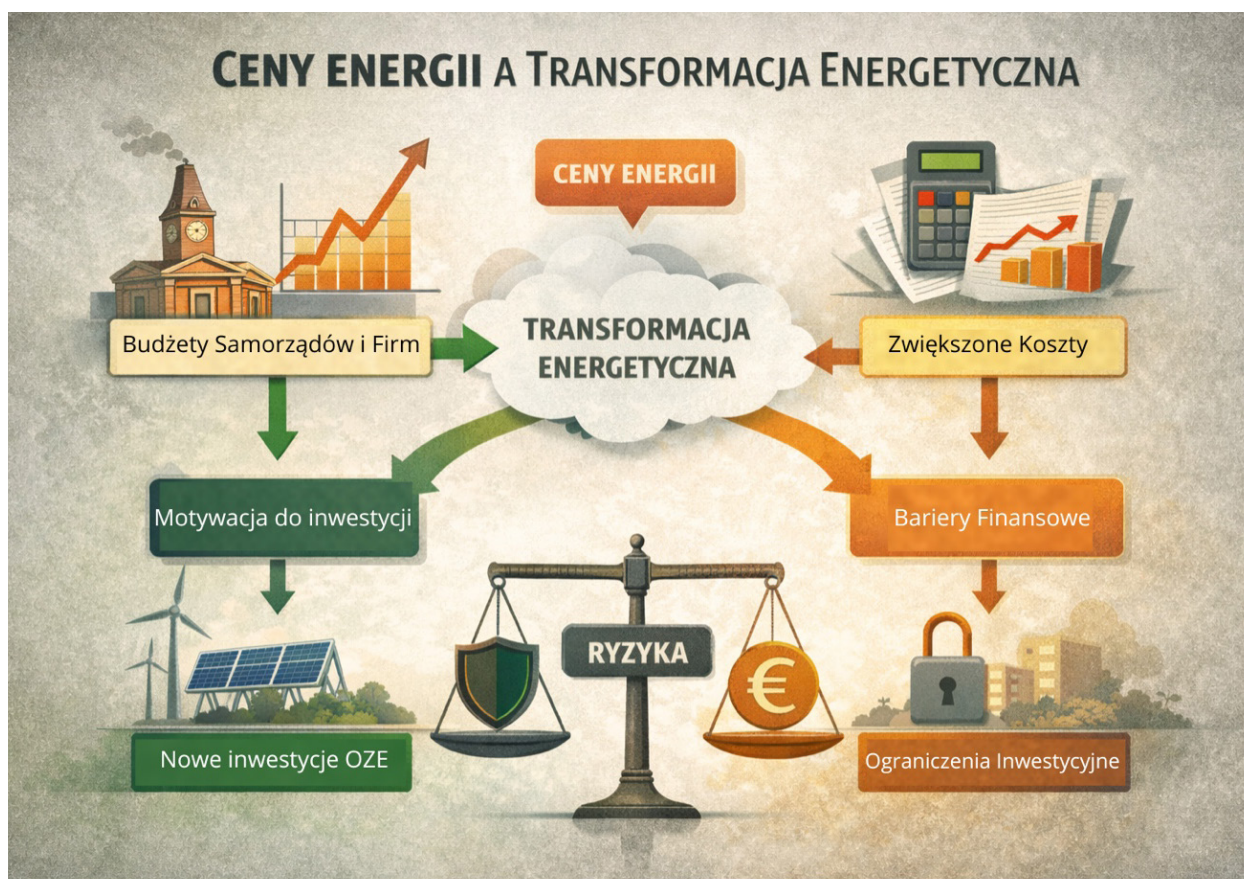
Kluczowe znaczenie mają tu działania takie jak:

- redukcja zużycia energii poprzez termomodernizację i optymalizację procesów,

- rozwój energetyki lokalnej i autokonsumpcji,
- integracja różnych technologii zamiast koncentracji na jednym rozwiązaniu,
- wykorzystywanie danych i analiz ekonomicznych do podejmowania decyzji inwestycyjnych.

Najczęstsze błędy w zielonej transformacji

1. Traktowanie transformacji jako jednorazowego projektu.
Jednym z najczęstszych błędów jest postrzeganie zielonej transformacji jako „zadania do odhaczenia”. Brak długofalowego planu powoduje, że inwestycje szybko tracą spójność i efektywność.
2. Inwestowanie w technologię bez analizy ekonomicznej.
Zakup nowoczesnych rozwiązań bez rzetelnej analizy kosztów, zwrotu z inwestycji i kosztów utrzymania prowadzi do wzrostu wydatków operacyjnych zamiast ich redukcji.
3. Pomijanie aspektów społecznych.
Transformacja realizowana bez dialogu z mieszkańcami lub pracownikami często napotyka opór społeczny. Brak komunikacji zwiększa ryzyko konfliktów i opóźnień inwestycyjnych.
4. Uzależnienie się od jednego źródła finansowania.
Oparcie transformacji wyłącznie na dotacjach zewnętrznych sprawia, że projekty są niestabilne i podatne na zmiany polityczne lub regulacyjne.
5. Brak koordynacji między wydziałami i instytucjami.
Transformacja energetyczna wymaga współpracy wielu jednostek. Jej fragmentaryzacja – brak powiązania działań energetycznych z planowaniem przestrzennym, transportem czy gospodarką odpadami – znacząco obniża efektywność całego procesu.



Rys. 2. Ceny energii a transformacja energetyczna

Transformacja rozumiana jako proces zarządczy, a nie wyłącznie technologiczny pozwala istotnie ograniczyć ryzyka finansowe i społeczne.

Ryzyko „zielonego wykluczenia”

Jednym z najmniej dyskutowanych aspektów transformacji energetycznej jest **ryzyko pogłębiania nierówności**. Gminy o słabszej kondycji finansowej, mniejsze przedsiębiorstwa czy gospodarstwa domowe zagrożone ubóstwem energetycznym mogą zostać wykluczone z procesu zielonej zmiany.

Jeżeli transformacja będzie realizowana głównie poprzez kosztowne technologie oraz krótkoterminowe programy wsparcia, istnieje realne ryzyko powstania nowej linii podziału: między podmiotami zdolnymi do inwestowania w zieloną energię a tymi, które pozostaną w tradycyjnych, coraz droższych systemach energetycznych.

Dlatego tak istotne jest uwzględnianie aspektów społecznych i ekonomicznych w planowaniu transformacji, zwłaszcza na poziomie lokalnym.

Rola samorządów i kompetencji zarządczych

Samorządy pełnią kluczową rolę w procesie

transformacji energetycznej – nie tylko jako inwestorzy, lecz przede wszystkim jako koordynatorzy lokalnych zmian. Ich skuteczność w dużej mierze zależy jednak od dostępnych kompetencji, zarówno technicznych, jak i zarządczych.

Transformacja energetyczna wymaga umiejętności planowania długoterminowego, oceny ryzyk, analiz kosztów i korzyści oraz współpracy z sektorem prywatnym. Bez wzmocnienia kompetencji administracji lokalnej nawet najlepiej przygotowane strategie pozostaną dokumentami bez realnego przełożenia na praktykę [4].

Wnioski

Zielona transformacja energetyczna w Polsce znajduje się dziś na styku ambicji politycznych i twardych realiów ekonomicznych. Jej powodzenie zależy nie tyle od liczby przyjętych strategii, ile od zdolności do ich realistycznego wdrażania na poziomie lokalnym.

Kluczowe znaczenie mają:

- stabilne i przewidywalne warunki finansowe,
- podejście etapowe zamiast jednorazowych rewolucji,
- integracja celów środowiskowych z bezpieczeństwem energetycznym,

- uwzględnienie aspektów społecznych i ekonomicznych,
- rozwój kompetencji zarządczych w samorządach.

Transformacja energetyczna nie jest celem samym w sobie. Jest narzędziem budowania odpornej, konkurencyjnej i bezpiecznej gospodarki pod warunkiem, że zostanie przeprowadzona w sposób odpowiedzialny i dostosowany do realnych możliwości.

dr Przemysław Jura
Prezes Zarządu Europejskiego Holdingu Doradczego Sp. z o.o.
Przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii

Literatura:

1. Komisja Europejska, Fit for 55: *Delivering the EU's 2030 Climate Target*, Brussels 2021–2023.
2. International Energy Agency, *World Energy Outlook 2023*, Paris 2023.
3. Eurostat, *Household electricity prices in the EU stable in 2024*, Luxembourg 2025.
4. Urząd Regulacji Energetyki, *Charakterystyka rynku energii elektrycznej*, Warszawa 2024.

Energooszczędne budownictwo mieszkaniowe jako element transformacji energetycznej

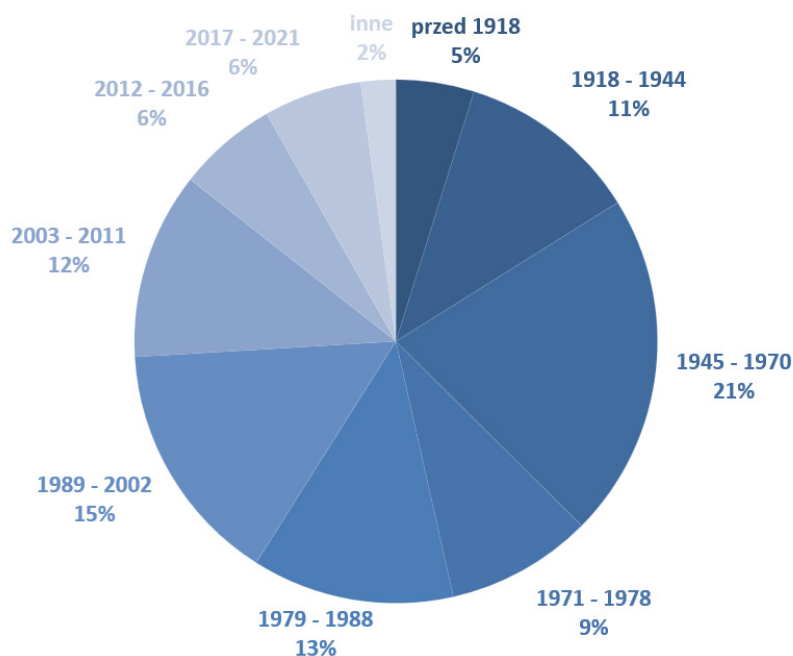
Budynki odpowiadają za około 40 proc. zużycia energii w UE, ponad połowę zużycia gazu w Unii (głównie ze względu na ogrzewanie, chłodzenie i ciepłą wodę użytkową) oraz 35 proc. emisji gazów cieplarnianych. Obecnie około 35 proc. budynków w UE ma ponad 50 lat, a prawie 75 proc. jest nieefektywnych energetycznie. Jednocześnie średni roczny wskaźnik renowacji wynosi jedynie około 1 proc. [1], co czyni sektor budowlany kluczowym polem transformacji energetycznej.

Według Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021 w Polsce zlokalizowanych było 6,8 mln budynków, z czego ponad 5,6 mln stanowią budynki jednorodzinne, a ponad 0,55 mln to budynki wielorodzinne. W budynkach zamieszkałych znajdowało się 14,6 mln mieszkańców i mieszkało w nich ponad 37 mln osób [2]. Pod względem okresu budowy dominują budynki wybudowane przed 1989 rokiem (rys. 1), które charakteryzują się niską efektywnością energetyczną. W szczególności dotyczy to budynków jednorodzinnych, gdzie 60 proc. wykorzystuje jako główne źródło ogrzewania paliwa stałe, w tym węgiel i drewno, co oprócz nadmiernego zużycia energii wpływa na jakość powietrza w Polsce.

Konsekwencją złego stanu energetycznego budynków jest masowe ubóstwo energetyczne. Według danych z 2022 roku w Polsce od 3 do 30 proc. gospodarstw domowych jest dotkniętych jedną z form ubóstwa energetycznego – ubóstwem opałowym, komunalnym, strukturalnym lub ukrytym [3].

Według danych zawartych w projekcie Krajowego Planu Renowacji Budynków (KPRB) [4] co piąte mieszkanie zlokalizowane jest w budynku całkowicie pozbawionym izolacji ścian zewnętrznych, a co czwarty budynek jednorodzinny pozostaje nieocieplony. Nieco ponad 40 proc. ogółu mieszkańców mieści się w budynku posiadającym izolację o grubości w granicach od 5 do 12 cm, a jedynie 25 proc. mieszkańców znajduje się w budynku o izolacji przekraczającej 12 cm.

Zdaniem mieszkańców około 1/3 budynków mieszkalnych wymaga dodatkowych inwestycji w obszarze termomodernizacji. W przypadku



Rys. 1. Budynki mieszkalne w Polsce według okresu budowy, stan na 2021 rok – opracowanie własne na podstawie danych GUS [2]

budynków jednorodzinnych aż 41 proc. badanych wskazuje na potrzebę docieplenia poddasza lub ostatniej kondygnacji, co trzeci na ocieplenie ścian, wymianę stolarki oraz modernizację instalacji grzewczej. Największe oszczędności można osiągnąć właśnie w budynkach jednorodzinnych, gdzie potencjał ten wynosi 130 TWh. W budynkach wielorodzinnych oszczędności mogłyby sięgnąć 55 TWh.

Osiągnięcie tych wartości wymaga skoordynowanych działań, które obejmują przede wszystkim kompleksową termomodernizację budynków – poprawę izolacji termicznej przegród zewnętrznych, wymianę źródeł ciepła, ulepszenie sprawności instalacji oraz wdrożenie technologii

opartych na odnawialnych źródłach energii. Transformacja energetyczna sektora budynków jest zatem istotna z wielu względów: zmniejsza bezpośrednią emisyjność i jednocześnie obniża popyt na energię, co odciąża transformujący się system elektroenergetyczny. To właśnie ten mechanizm stoi u podstaw unijnej zasady *Energy Efficiency First* i polskiego Krajowego Planu Renowacji Budynków.

Zasada *Energy Efficiency First* – podstawy i znaczenie dla budownictwa

Zasada pn. *Efektywność energetyczna przede wszystkim* (*Energy Efficiency First*, EE1st) sta-

nowi fundament unijnej polityki energetycznej. Promując efektywność energetyczną, podkreśla nie tylko potrzebę ograniczenia zużycia paliw kopalnych, ale także znaczenie zmniejszenia zapotrzebowania na energię, a co za tym idzie produkcji. Zgodnie z tą zasadą działania po stronie popytowej (redukcja zapotrzebowania, modernizacja) powinny być realizowane zawsze, gdy są one bardziej opłacalne lub zapewniają większą wartość z punktu widzenia społeczeństwa niż równoważne działania w zakresie podaży, takie jak budowa nowych elektrowni, sieci przesyłowych czy systemów magazynowania energii.

Definicja EE1st zawarta jest w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 roku [5]: *Efektywność energetyczna przede wszystkim oznacza, że przed podjęciem decyzji dotyczących planowania, polityki i inwestycji należy przeanalizować, czy racjonalne pod względem kosztów, a także pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym alternatywne rozwiązania z dziedziny efektywności energetycznej mogą w całości lub w części zastąpić środki przewidziane w planowaniu, polityce i inwestycjach, a przy tym cele danych decyzji nadal zostaną osiągnięte. Obejmuje to w szczególności uznanie efektywności energetycznej za kluczowy element oraz zasadniczy czynnik do rozważenia w przyszłych decyzjach inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii. Takie racjonalne pod względem kosztów alternatywy obejmują środki służące zwiększeniu efektywności zapotrzebowania na energię i dostaw energii, zwłaszcza dzięki racjonalnym pod względem kosztów oszczędnościom końcowego zużycia energii, inicjatywom dotyczącym odpowiadania odbioru, a także wydajniejszej konwersji i dystrybucji oraz wydajniejszemu przesyłowi energii. Państwa członkowskie powinny również zachęcać do upowszechniania tej zasady w instytucjach rządowych i samorządowych na szczeblu regionalnym i lokalnym, a także w sektorze prywatnym. Choć zasada opiera się na opłacalności, jej stosowanie ma szersze implikacje z perspektywy społecznej i zdrowotnej.*

Kluczowymi ramami prawnymi dla dekarbonizacji budynków w Europie są dwie dyrektywy: Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) oraz Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (EED). Dyrektywa EPBD jest dyrektywą odnoszącą się do strony popytu i dotyczy ustanawiania standardów i poprawy charakterystyki energetycznej budynków. EE1st jest jedną z kluczowych zasad renowacji budynków do 2030 i 2050 roku.

Krajowy Plan Renowacji Budynków

Plan jest dokumentem strategicznym, który rozwinię i zastąpi obecnie funkcjonującą Długoterminową Strategię Renowacji Budynków (DSRB). W dokumencie zostaną przedstawione działania mające na celu zapewnienie renowacji krajowych zasobów budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, w celu osiągnięcia w Polsce do 2050 roku wysoce energooszczędnych, bezemisyjnych i zdekarbonizowanych zasobów budowlanych.

Wymóg opracowania Krajowego Planu Renowacji Budynków wynika bezpośrednio z art. 3 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 roku w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Plan stanowić będzie nie tylko implementację postanowień dyrektywy do polskiego porządku prawnego, ale przede wszystkim będzie wyznaczał optymalne kierunki renowacji budynków użytkowanych w Polsce.

W celu określenia obecnego stanu wyjściowego charakterystyki energetycznej istniejących zasobów budowlanych w Polsce na potrzeby części analityczno-prognostycznej przygotowano rozkład przedziałów wskaźnika zużycia energii użytecznej budynków, oznaczonych od EU7 do EU0 w taki sposób, że:

- 16 proc. budynków o najgorszym wskaźniku zużycia energii użytecznej znajduje się w przedziale EU7;
- 26 proc. budynków o najgorszym wskaźniku zużycia energii użytecznej znajduje się łącznie w przedziałach EU7 oraz EU6;
- 43 proc. budynków o najgorszym wskaźniku zużycia energii użytecznej znajduje się łącznie w przedziałach EU7, EU6 oraz EU5;
- przedział EU0 obejmuje standard zużycia energii użytecznej w budynku plus-energetycznym;
- przedział EU1 obejmuje standard zużycia energii użytecznej w budynku zeroemisyjnym;
- przedział EU2 obejmuje standard zużycia energii użytecznej w budynku o niemal zerowym zużyciu energii;
- przedziały EU3 i EU4 zapewniają równomierne podział budynków poniżej przedziału EU2 oraz powyżej przedziału EU5.

Plan przewiduje dwa scenariusze: ambitny oraz operacyjny.

KPRB – scenariusz ambitny

W scenariuszu ambitnym zakłada się, że renowacja w pierwszej kolejności intensywniej obejmie budynki jednorodzinne i wielorodzinne

o najgorszej charakterystyce efektywności energetycznej. Budynki poddawane będą od razu głębokiej termomodernizacji, tak aby osiągnęły najniższy możliwy wskaźnik zużycia energii użytkowej w zakresie możliwości technicznych oraz z uwzględnieniem opłacalności zastosowanych rozwiązań. Założono, że w budynkach wielorodzinnych trudniej będzie osiągnąć wskaźnik zużycia energii użytecznej na poziomie budynku zeroemisyjnego z uwagi na konieczność zastosowania wentylacji mechanicznej z rekuperacją ciepła, co będzie napotykało na więcej barier technicznych i administracyjnych w budynkach wielorodzinnych niż w budynkach jednorodzinnych.

Dla tak przyjętych założeń średni wskaźnik zużycia energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych spada z poziomu 230 kWh/(m²-rok) w 2020 roku do 90–91 kWh/(m²-rok) w 2050 roku. Z kolei udział OZE (w odniesieniu do energii pierwotnej) może osiągnąć 41 proc. w budynkach jednorodzinnych oraz 26 proc. w budynkach wielorodzinnych w 2030 roku i odpowiednio około 78 proc. i 57 proc. w 2040 roku oraz 95 proc. i 86 proc. w 2050 roku.

Scenariusz zakłada, że sumarycznie w okresie 2025–2050 renowacji zostanie poddanych 4,1 mln budynków jednorodzinnych i 375 tys. budynków wielorodzinnych. W latach 2025–2050 średnie tempo modernizacji powinno wynosić powyżej 2 proc., co przekłada się na konieczność renowacji średnio 163 tys. budynków jednorodzinnych i 15 tys. budynków wielorodzinnych rocznie.

KPRB – scenariusz operacyjny

Operacyjny scenariusz krajowej trajektorii renowacji budynków bazuje na założeniach scenariusza ambitnego, przy czym:

- zakłada większy udział etapowych renowacji (tj. podnoszących przedział wskaźnika zużycia energii użytecznej budynków, np. tylko o 2 przedziały);
- zakłada, że wraz z upływem czasu udział kompleksowych (tj. do przedziału EU3, EU2) oraz głębokich renowacji (tj. do przedziału EU1 i EU2) będzie odpowiednio rósł, a po 2040 roku głębokie i kompleksowe renowacje będą stanowiły całość renowacji;
- zakłada bardziej równomierną renowację budynków z poszczególnych przedziałów wskaźnika zużycia energii użytkowej (scenariusz ambitny zakładał, że wysiłki w pierwszej kolejności będą dużo bardziej nakierowane na budynki o najgorszej charakterystyce energetycznej).

Scenariusz zakłada, że w okresie 2025–2050 zostanie wykonanych 5,6 mln renowacji budynków jednorodzinnych oraz 420 tys. budynków wielorodzinnych (niektóre z budynków będą podlegały renowacjom etapowym). W latach 2025–2050 średnie tempo modernizacji powinno wynosić 2,6–2,8 proc., co przekłada się na konieczność wykonywania 225 tys. renowacji budynków jednorodzinnych oraz 17 tys. budynków wielorodzinnych rocznie. Średnie tempo modernizacji dla scenariusza operacyjnego jest zatem większe niż w scenariuszu ambitnym z uwagi na etapowość przeprowadzanych termomodernizacji.

Osiągnięcie celów wyznaczonych w Krajowym Planie Renowacji Budynków jest uwarunkowane pokonaniem szeregu złożonych barier o charakterze technicznym, finansowym, społecznym i kadrowym. Bariery techniczne dotyczą przede wszystkim stanu istniejącego zasobu budowlanego.

Budynki wzniesione przed 1970 rokiem nie spełniają współczesnych wymagań w zakresie izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych, a ich rozwiązania konstrukcyjne często uniemożliwiają pełne zastosowanie nowoczesnych technologii termomodernizacyjnych. Odłączną kategorię stanowią obiekty objęte ochroną konserwatorską, dla których uzyskanie zgód administracyjnych oraz ograniczenia wynikające z przepisów o ochronie zabytków istotnie komplikują – a niekiedy wykluczają – prowadzenie prac modernizacyjnych.

Znaczącą barierą stanowi dostępność finansowania. Głęboka termomodernizacja wymaga nakładów finansowych, które dla znacznej części właścicieli budynków jednorodzinnych oraz zarządców zasobu komunalnego są trudne do poniesienia. Dodatkowym czynnikiem ograniczającym jest złożoność procedur aplikacyjnych w ramach istniejących programów wsparcia, która skutecznie zmniejsza skłonność inwestorów do podejmowania działań modernizacyjnych. Równoległym problemem jest niedostateczna świadomość energetyczna właścicieli nieruchomości, którzy często nie zdają sobie sprawy z długoterminowych oszczędności wynikających z poprawy efektywności energetycznej ani z dostępnych instrumentów wsparcia. Brakuje również wykwalifikowanych doradców energetycznych, którzy mogliby wspierać mieszkańców w planowaniu i realizacji inwestycji. Szczególnie dotkliwą barierą strukturalną jest niedobór wykwalifikowanych kadr w sektorze budownictwa. Szacuje się, że roczne zapotrzebowanie na pracowników w obszarze

termomodernizacji wynosi 380 tysięcy osób, podczas gdy dostępnych jest zaledwie 30 proc. tej liczby. Deficyt ten wynika zarówno z malejącego zainteresowania zawodami budowlanymi wśród młodych ludzi, jak i z niewystarczającej oferty programów kształcenia i szkoleń zawodowych odpowiadających na aktualne potrzeby rynku renowacji.

Przedstawiona analiza wskazuje, że energooszczędne budownictwo mieszkaniowe stanowi jeden z kluczowych elementów transformacji energetycznej Polski. Zły stan techniczny i niska efektywność energetyczna znacznej części zasobu budowlanego generują nadmierne zużycie energii, emisje gazów cieplarnianych oraz ubóstwo energetyczne. Jednocześnie potencjał oszczędności jest ogromny: sama termomodernizacja budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych może przynieść redukcję zużycia energii rzędu 185 TWh rocznie.

Zasada Energy Efficiency First wyznacza właściwą sekwencję działań: kompleksowa termomodernizacja stanowi warunek skutecznego wdrożenia technologii opartych na odnawialnych źródłach energii. Narzędziem realizacji tych celów jest Krajowy Plan Renowacji Budynków, wyznaczający trajektorię modernizacji polskiego zasobu do 2050 roku. Osiągnięcie celu wysoce energooszczędnych i zdekarbonizowanych zasobów budowlanych pozostaje możliwe, lecz wymaga równoczesnego usunięcia zidentyfikowanych barier oraz konsekwentnych działań legislacyjnych.

dr hab. inż. Arkadiusz Węglarz
prof. uczelni, Politechnika Warszawska,
Wydział Inżynierii Lądowej,
doradca Zarządu ds. Gospodarki Niskoemisyjnej, Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA

ORCID: 0000-0002-6356-7712

mgr inż. arch. Małgorzata Konstanzer
Politechnika Warszawska,
Wydział Inżynierii Lądowej

ORCID: 0009-0006-1486-0281

Bibliografia:

1. Energy Performance of Buildings Directive adopted. *European Commission – European Commission*; https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_1965.
2. GUS. Warunki mieszkaniowe w Polsce w świetle wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021; *stat.gov.pl*, <https://stat.gov.pl/spisy-powszechne/nsp-2021/nsp-2021-wyniki-ostateczne/warunki-mieszkaniowe-w-polsce-w-swietle-wynikow-narodowego-spisu-powszechnego-ludnosci-i-mieszkan-2021,5,2.html>.

-2021-wyniki-ostateczne/warunki-mieszkaniowe-w-polsce-w-swietle-wynikow-narodowego-spisu-powszechnego-ludnosci-i-mieszkan-2021,5,2.html.

3. K. Lipiński, A. Juszczyk, *Cztery oblicza ubóstwa energetycznego: polskie gospodarstwa domowe w czasie kryzysu 2021–2023*. Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, 2023.
4. Krajowy Plan Renowacji Budynków. *Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.* <https://kape.gov.pl/blog/aktualnosci-kape-1/krajowy-plan-renowacji-budynkow-730> (2024).
5. *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 roku w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Tekst mający znaczenie dla EOG).* OJ L vol. 328 (2018).



Realizacja Krajowego Planu Renowacji Budynków (KPRB) to ogrom prac eksperckich, projektowych i wykonawczych.

Źródło: kape.gov.pl



Modernizacja obiektów i infrastruktury technicznej w obszarze rewitalizacji miasta Rejowiec Fabryczny.

Źródło: modernizacjaroku.org.pl

Zielona regeneracja w działaniu — Living Lab i NbS

Współczesne miasta, zwłaszcza te ukształtowane przez przemysłową przeszłość, znajdują się dziś w punkcie zwrotnym. Przez długie lata planowanie urbanistyczne koncentrowało się na zwiększaniu ich powierzchni, często kosztem terenów biologicznie czynnych i naturalnych ekosystemów, aby zrobić miejsce dla twardej, szarej infrastruktury.

W obliczu odczuwania coraz wyraźniejszych skutków zmian klimatu, a także rosnącej świadomości społeczeństwa i zmieniających się potrzeb mieszkańców taki sposób myślenia przestał być wystarczający. Dziś podkreśla się, że miasta nie są jedynie układem budynków, ulic i instalacji technicznych, lecz złożonymi systemami funkcjonującymi niczym żywe organizmy i wymagają głębszej **odnowy oraz przemysłanego przekształcania** istniejących przestrzeni.

Dlaczego tradycyjne planowanie już nie wystarcza?

Tradycyjne podejście inżynierskie koncentrowało się na podporządkowaniu i kontrolowaniu procesów zachodzących w środowisku naturalnym. Dobrym przykładem jest gospodarka wodna – przez wiele lat za najważniejsze uznawano jak najszybsze odprowadzanie wód opadowych systemem kanalizacji do odbiorników, np. rzeki. W konsekwencji podczas intensywnych opadów i gwałtownych nawałnic systemy te okazują się niewystarczające, co sprzyja powstawaniu powodzi błyskawicznych. Z kolei w okresach bezopadkowych prowadzi to do pogłębiania zjawiska suszy oraz wzrostu intensywności skutków miejskiej wyspy ciepła.

Infrastruktura miejska, określana od koloru betonu jako szara, ma ograniczoną zdolność przystosowania się do zmiennych warunków środowiskowych. Nie wspiera naturalnego oczyszczania powietrza ani nie obniża temperatury otoczenia. A w obliczu zmian klimatu coraz większego znaczenia nabierają rozwiązania elastyczne i wielofunkcyjne reagujące na dy-

namiczne zmiany środowiska oparte o zasoby przyrody.

Rozwiązania inspirowane naturą (NbS) – więcej niż estetyka

Coraz większe zainteresowanie skupia się na rozwiązaniach inspirowanych naturą (*Nature-based Solutions*, NbS). Kluczowe jest zrozumienie, że NbS to nie tylko „sadzenie kwiatów” czy dbałość o estetykę miejskich skwerów. To zaawansowane systemy technologiczno-przyrodnicze, które mają na celu naśladowanie procesów naturalnych w celu rozwiązania konkretnych problemów miejskich. Według European Commission oraz International Union for Conservation of Nature takie działania wspierają rozwój usług ekosystemowych, które pomagają m.in. obniżyć temperaturę w miastach, poprawiać jakość powietrza i zatrzymywać wodę deszczową, co wspiera miasta w przystosowaniu się do skutków zmian klimatu.

NbS to ekologiczna inżynieria wdrażana w miastach w postaci ogrodów deszczowych i niecek retencyjnych łączących nie tylko ozdobne rabaty, ale precyzyjnie zaprojektowane systemy filtracji i zatrzymywania wody w miejscu jej opadu, odciążające kanalizację. Dachy i ściany zielone działają jak biologiczna warstwa izolacyjna, ograniczając nagrzewanie się budynków i tworząc nowe siedliska dla bioróżnorodności. Pasy roślinności izolacyjnej wykorzystują zdolności fitoremediacyjne roślin, by wylapywać pył zawieszony i neutralizować zanieczyszczenia np. przy ciągach komunikacyjnych. Zgodnie z ideą NbS korzyści są wielowymiarowe: środowiskowe, społeczne i gospodarcze.

Wdrożenie idei NbS wymaga zmiany myślenia – natura nie jest tu dodatkiem do architektury,

lecz jej integralnym, pracującym elementem. Projekty takie jak UPSURGE czy CICADA4CE pokazują, jak te „pracujące ekosystemy” wprowadzać skutecznie do miast¹. Wdrożenie rozwiązań inspirowanych naturą nie jest jedynie alternatywą dla szarej infrastruktury, lecz inwestycją w kapitał naturalny miasta, która przynosi wymierne efekty w trzech równoległych płaszczyznach.

NbS działają jak „aktywne filtry” i „biologiczne bufor”. Ich główną wartością jest regulacja mikroklimatu poprzez ewapotranspirację, co pozwala obniżyć temperaturę w kanyonach ulicznych nawet o kilka stopni Celsjusza, bezpośrednio niwelując skutki miejskiej wyspy ciepła. Kluczowa jest również fitoremediacja – zdolność specyficznych gatunków roślin do akumulacji metali ciężkich i neutralizacji zanieczyszczeń w glebie oraz powietrzu (filtracja pyłów zawieszonych PM2.5 i PM10). Z punktu widzenia hydrologii systemy te odtwarzają naturalną retencję, zapobiegając erozji gleb i przeciążeniu systemów kanalizacyjnych podczas opadów nawałnych.

Choć nakłady początkowe na NbS bywają porównywalne z tradycyjną infrastrukturą, ich efektywność kosztowa w cyklu życia produktu jest znacznie wyższa. Zielone dachy stanowią naturalną termoizolację, drastycznie redukując wydatki na klimatyzację latem i ogrzewanie zimą. Z kolei ogrody deszczowe, przejmując funkcję retencyjną, pozwalają na uniknięcie kosztownych modernizacji podziemnych sieci kolektorów i zmniejszają straty spowodowane podtopieniami mienia miejskiego. Warto również wspomnieć o wzroście wartości nieruchomości sąsiadujących z terenami zregenerowanymi przyrodniczo, co stymuluje lokalny rynek i wpływy z podatków.

NbS to przede wszystkim przestrzeń dla ludzi. Estetyczna i funkcjonalna zieleń miejska bezpośrednio przekłada się na poprawę zdrowia publicznego przez redukcję poziomu stresu, chorób układu oddechowego i krążenia. Projektowanie rozwiązań takich jak zielone przystanki czy parki kieszonkowe sprzyja inkluzywności: tworzy bezpieczne miejsca spotkań, które budują więzi sąsiedzkie i przeciwdziałają izolacji społecznej. Co więcej, partycypacyjny model wdrażania tych rozwiązań (charakterystyczny dla *Living Labs*) buduje u mieszkańców poczucie sprawstwa i odpowiedzialności za wspólną przestrzeń, co jest fundamentem nowoczesnego społeczeństwa obywatelskiego.

Skuteczność rozwiązań inspirowanych naturą nie wynika jedynie z ich obecności w przestrzeni, ale z precyzyjnego wykorzystania procesów metabolicznych i adaptacyjnych flory. W ujęciu biologicznym NbS są zaawansowanymi układami, w których kluczową rolę odgrywają rośliny. Tworzenie NbS w miastach takich jak Katowice czy Sosnowiec musi uwzględniać specyficzny dobór gatunków roślin odpornych na stres abiotyczny: zasolenie gleb, deficyt wodny oraz zanieczyszczenia gazowe. Wykorzystanie naturalnej plastyczności fenotypowej roślin oraz zasobów siedlisk np. poprzemysłowych pozwala dobrać gatunki zdolne do przetrwania w trudnych warunkach miejskich przy jednoczesnym zachowaniu ich funkcji biologicznych.

Równocześnie wspierana jest bioróżnorodność (*Connectivity*). A z ekologicznego punktu widzenia rozproszone obiekty NbS (zielone przystanki, dachy, niecki filtracyjne, zielone przesłony) pełnią rolę *stepping stones* w ciągach korytarzy ekologicznych miasta. Pozwalają one na obecność innych organizmów, np. owadów zapylających i drobnej fauny, co stabilizuje miejski ekosystem i czyni go bardziej odpornym na inwazje gatunków obcych oraz patogenów. Podkreślenia godne są procesy zachodzące na styku korzeni i gleby, gdzie mikroorganizmy strefy korzeniowej wspierają rośliny w rozkładzie zanieczyszczeń organicznych oraz stabilizacji metali ciężkich (fitoremediacja i ryzoremediacja). W środowisku poprzemysłowym, jakim jest Śląsko-Zagłębiowska Metropolia, wykorzystanie roślin do oczyszczania podłoża lub wody (np. w ogrodach deszczowych) jest kluczowym elementem regeneracji biologicznej terenów miejskich.

Living Labs – miasto jako żywe laboratorium współpracy

Koncepcja Living Labs (Żywych Laboratoriów) wyrasta z przekonania, że mieszkańcy wspólnie

projektują, testują i udoskonalają najbardziej innowacyjne rozwiązania dla przestrzeni miejskiej. W praktyce sprawdzane są innowacje, np. elementy zielonej infrastruktury czy systemy retencji wody, obserwując, jak działają w realnych warunkach. Projekty międzynarodowe takie jak **UPSURGE** i **CICADA4CE** pokazują, że Living Labs pozwalają łączyć wiedzę naukową, doświadczenie administracji publicznej i perspektywę mieszkańców, tworząc rozwiązania, które lepiej odpowiadają na potrzeby ludzi i miasta. To podejście opiera się na dwóch fundamentach: metodologii tworzenia i planowania (*co-creation, co design*) oraz głęboko zakorzenionej w ludzkiej naturze potrzebie kooperacji.

Zatem Żywe Laboratorium pełni funkcję „punktu zbornego”, ponieważ buduje poczucie współwłasności, łagodzi lęk przed nowym i wykorzystuje mądrość lokalną. Mieszkaniec, który uczestniczył w projektowaniu ogrodu deszczowego pod swoim blokiem, przestaje być tylko „klientem urzędu”, a staje się kustoszem tej przestrzeni. Zielona transformacja często budzi obawy (np. o komary, koszty utrzymania). Bezpośredni dialog w Living Labie pozwala rozwiązać te mity poprzez rzetelną argumentację naukową podaną w przystępny sposób przez ekspertów i mieszkańców. To właśnie mieszkańcy najlepiej wiedzą, gdzie woda płynie najszybciej podczas ulewy lub gdzie słońce oparuje najmocniej. Living Lab zamienia tę intuicyjną wiedzę w cenne dane projektowe.

Z punktu widzenia naukowego Żywe Laboratorium to platforma współpracy czterech grup interesariuszy: nauki, administracji, biznesu oraz mieszkańców. W projektach takich jak UPSURGE czy CICADA4CE ta „poczwórna helisa” pozwala na: iteracyjność, walidację w warunkach rzeczywistych i demokratyzację wiedzy. Rozwiązania inspirowane naturą, np. moduły zielonych przystanków, są testowane, oceniane przez użytkowników i doskonalone na bieżąco, a nie po zakończeniu inwestycji. Dane zbierane przez czujniki (m.in. wilgotność, temperatura) są porównywane z subiektywnymi odczuciami mieszkańców. Skomplikowane procesy przyrodnicze (fitoremediacja, retencja) stają się zrozumiałe dla każdego dzięki bezpośredniej obserwacji instalacji NbS w jego sąsiedztwie i nietechnicznych komentarzy ekspertów.

Rola Żywego Laboratorium w procesie projektowym

To, jak zmienił się przystanek, jak został zaprojektowany, jest wynikiem dialogu prowadzonego w ramach projektu UPSURGE. Dzięki zaangażowaniu Zakładu Zieleni Miejskiej w Kato-

wicach oraz partnerów naukowych Uniwersytetu Śląskiego i Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowanych projekt nie był zamkniętym procesem urzędniczym. Wspólnie z mieszkańcami analizowano potrzeby pasażerów, począwszy od komfortu termicznego po poczucie bezpieczeństwa.

Przystanki zostały wyposażone w czujniki monitorujące parametry środowiskowe. Dane te są danymi otwartymi i zasilają europejską bazę projektu UPSURGE, pozwalając naukowcom ocenić realną skuteczność NbS w warunkach silnie zurbanizowanego otoczenia miasta Katowice.

Zielone przystanki stają się „wizytówką” zielonej transformacji Katowic. Dla pasażera to przede wszystkim poprawa komfortu oczekiwania na autobus w upalne dni. Dla miasta to jasny sygnał, że adaptacja do zmian klimatu może iść w parze z poprawą estetyki przestrzeni publicznej. Co istotne, takie instalacje edukują mieszkańców, bo każdy, kto czeka na autobus, ma bezpośredni kontakt z elementem stworzonej natury.

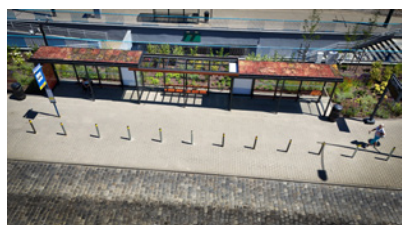
Zielone przystanki w Katowicach

Flagowym przykładem wdrożenia koncepcji Living Lab w ramach projektu UPSURGE jest instalacja zielonych przystanków, zrealizowana przez Zakład Zieleni Miejskiej w Katowicach. To rozwiązanie stanowi doskonałą ilustrację tego, jak mała architektura może stać się wielofunkcyjnym narzędziem adaptacyjnym.

Zielony przystanek to znacznie więcej niż estetyczna obudowa tradycyjnej wiaty. To precyzyjnie zaprojektowany układ, który obejmuje retencyjny dach zielony oraz ściany wertykalne i pnącza. Zastosowanie mat rozchodnikowych (*sedum*) oraz roślin wyselekcjonowanych z terenów poprzemysłowych i specjalistycznych



Zielony przystanek autobusowy „Śląski Ogród Zoologiczny”. Fot. M. Biela



Zielony przystanek autobusowy „Śląski Ogród Zoologiczny”. Fot. Katowicka Agencja Wydawnicza

substratów pozwala na zatrzymanie od 15 proc. do 90 proc. wody opadowej bezpośrednio w miejscu opadu. Woda ta, zamiast obciążać kanalizację deszczową, jest powoli oddawana do atmosfery poprzez parowanie. Natomiast pnącza pełnią rolę biologicznego ekranu. Wybrane gatunki roślin (np. winobluszcz czy bluszcz pospolity) nie tylko zacieniają konstrukcję, obniżając temperaturę wewnątrz wiaty o kilka stopni, ale również działają jako biofiltry, wychwytyując pyły zawieszone emitowane przez transport kołowy.

Inteligentny monitoring – dane środowiskowe „na wyciągnięcie ręki”

Wyjątkowość katowickich zielonych przystanków zrealizowanych w ramach projektu UPSURGE polega na ich dwutorowym działaniu. Z jednej strony roślinność fizycznie przechwytuje zanieczyszczenia z powietrza, z drugiej – zintegrowany system czujników i ekranów informacyjnych czyni ten proces mierzalnym i widocznym dla każdego pasażera. Ekran zamontowany na przystankach wyświetla

w czasie rzeczywistym parametry takie jak stężenie pyłów zawieszonych (PM2.5, PM10) oraz temperaturę otoczenia. Pozwala to mieszkańcom na bezpośrednią konfrontację z warunkami środowiskowymi w ich najbliższym otoczeniu. Widząc na ekranie wysokie stężenie pyłów przy ruchliwej arterii, a jednocześnie czując chłód płynący z roślinnej ściany wiaty, pasażer otrzymuje jasny komunikat: natura działa. To najskuteczniejsza forma edukacji ekologicznej, która jest oparta na własnym doświadczeniu (tzw. *nudge theory* – teoria impulsów).

Wyświetlanie danych o środowisku, gromadzonych przez IETU czy partnerów UPSURGE w przestrzeni publicznej, zwiększa wiedzę i świadomość mieszkańców m.in. w zakresie, jak ograniczenie zanieczyszczeń powietrza ma bezpośrednie przełożenie na poprawę ich jakości życia i zdrowia.

Skalowanie zielonej transformacji

Ważnym kierunkiem dalszego wykorzystania doświadczeń projektu jest możliwość wdrażania wypracowanych modelowych rozwiązań Nature-based Solutions w innych inicjatywach związanych z adaptacją miast do zmian klimatu. Podejście rozwijane w projekcie JUSTGREEN² wpisuje się w założenia polityki zazieleniania, która podkreśla potrzebę systemowego i sprawiedliwego wdrażania zielonej infrastruktury w przestrzeni miejskiej.

Wypracowane w projekcie UPSURGE modele współpracy, partycypacji społecznej oraz zarządzania rozwiązaniami opartymi na naturze mogą

być wykorzystywane w kolejnych projektach i politykach miejskich. Ich istotną wartością jest podejście interdyscyplinarne, łączące kwestie środowiskowe, zdrowotne i społeczne. W szczególności podkreśla się znaczenie integracji działań z zakresu ochrony środowiska, zdrowia publicznego, socjologii miasta oraz aktywności obywatelskiej. Takie podejście pozwala traktować rozwiązania NbS nie tylko jako element infrastruktury ekologicznej, ale również jako narzędzie budowania odporności miast, poprawy jakości życia mieszkańców oraz wzmacniania zaangażowania społecznego.

Transformacja miast w kierunku zrównoważonego i zielonego rozwoju wymaga przełamania barier międzysektorowych oraz ścisłej współpracy biologów, praktyków zarządzania zielenią miejską i specjalistów od dialogu społecznego. Doświadczenia z Katowic pokazują, że NbS to rozwiązania efektywne kosztowo, estetyczne i niezbędne w procesie adaptacji do zmian klimatu. Apelujemy do samorządów o odwagę w tworzeniu Żywych Laboratoriów – to w nich powstaje przyszłość odpornych i przyjaznych do życia miast.

mgr inż. Wanda Jarosz, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice
dr hab. Edyta Sierka, Profesor Uniwersytetu Śląskiego, Katowice
mgr inż. Magdalena Biela, Zarząd Zieleni Miejskiej, Katowice

Przypisy:

1. UPSURGE – Europejski Przewodnik Odnowy Miejskiej dla wsparcia wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie w miastach (*EU Regenerative Urban Lighthouse*), finansowany z Programu H2020 EU, <https://www.upsurge-project.eu/>
2. JUSTGREEN – Włączające zielone polityki (*Inclusive Just Green Policies*), projekt realizowany w ramach programu Interreg Europa 2021–2027, <https://www.interreg-europe.eu/justgreen>.



Zielony przystanek autobusowy „Ochojec Szpital”. Fot. M. Biela

Maciej Nowicki, *Wodór paliwem przyszłości?* — lektura, którą warto polecić

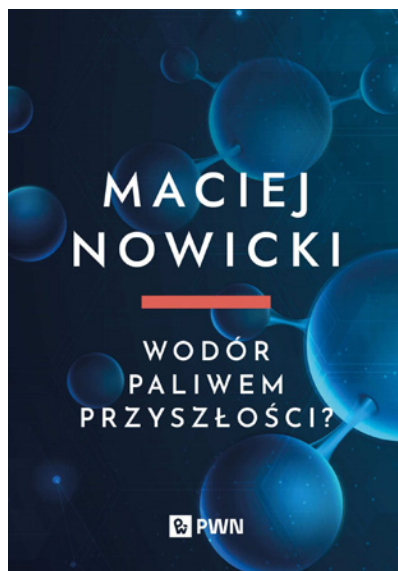
Polska niewątpliwie realizuje już proces transformacji energetycznej, choć zaawansowanie tej działalności trzeba ocenić jako etap wczesny. Ciągłe jeszcze w produkcji ciepła i energii uzależnieni jesteśmy od węgla, choć jego udział w tzw. miksie energetycznym spada.

S padek ten jest możliwy dzięki całkiem szybkiemu wdrażaniu odnawialnych źródeł energii (OZE), zwłaszcza fotowoltaiki, oraz dzięki wykorzystaniu energii wiatru. Pozytywnie zapowiada się rozwój energetyki jądrowej, mającej, pod „nieobecność” energetyki wykorzystującej węgiel, zapewnić stabilizację krajowego systemu energetycznego. Obok elektrowni jądrowej do takiej stabilizacji ma się również przyczynić budowa małych reaktorów modułowych (SMR).

W te pozytywne działania, mające zapewnić osiągnięcie przyszłościowych celów klimatycznych, wpisują się działania w kierunku wykorzystania wodoru jako nośnika energii. Wielu specjalistów jest przekonanych, że energetyka oparta na wodrze to kluczowy element transformacji energetycznej. Taka energetyka to wykorzystanie tego pierwiastka jako nośnika energii, ale również zastosowanie go do magazynowania nadwyżek energii pochodzącej z OZE. Energetyka wodorowa to również dekarbonizacja sektorów takich jak transport, przemysł czy ciepłownictwo. O tych właśnie sprawach, a również jeszcze innych, traktuje najnowsza (wydana w IV kwartale 2025 roku nakładem Wydawnictwa PWN) książka Profesora Macieja Nowickiego.

A oto jak autor precyzuje **cel napisania swojej książki**. Jest nim *chęć zapoznania szerokiego kręgu osób niebędących specjalistami w zakresie energetyki z metodami wytwarzania wodoru, jego magazynowaniem i transportem oraz różnorodnymi zastosowaniami w praktyce oraz zapoznanie z polską strategią wodorową i strategią wiodących państw świata*.

Książka ma około 150 stron, których treść podzielona jest na 7 rozdziałów. Główna część tej



pracy to rozdziały 2–5, w których Autor dokonuje przeglądu spraw technicznych dotyczących gospodarki wodorowej. Rozdział 1 to szeroko rozumiana charakterystyka wodoru i jego własności chemicznych i fizycznych, zaś dwa ostatnie rozdziały (6 i 7) to ocena przyszłości tego pierwiastka w gospodarce Polski i świata.

Po obszernej charakterystyce wodoru i jego roli we wszechświecie otrzymujemy obszerną informację o sposobach jego wytwarzania i aspektach technicznych jego transportu oraz magazynowania. Omawiając obszary praktycznych zastosowań wodoru, Autor oddzielny rozdział (rozd. 4) poświęca możliwości wykorzystania wodoru jako paliwa. W analizie dotyczącej przyszłości wodoru w gospodarce światowej i Polski obok danych ilościowych znajdziemy obszernie fragmenty opisujące światowe trendy

realizacji strategii wodorowych, w tym strategii realizowanej w Unii Europejskiej do roku 2040. Przedstawione są również strategie wodorowe, które już zostały zapoczątkowane w niektórych wiodących krajach poza UE.

Książkę wyróżnia przywołane po każdym rozdziale bardzo obszerne piśmiennictwo. Przedstawione w książce informacje to analiza 216 pozycji literatury przedmiotu, podanych z pełnym opisem źródłowym umożliwiającym dotarcie do oryginału – przedstawienie bibliografii problematyki omawianej w książce to dodatkowy, ważny walor tej pracy.

Istotną zaletą jest również fakt, że przedstawiane zagadnienia na wymienione tematy zebrane są w jednym miejscu, tworząc zwarty ciąg informacji. W dobie pogłębiających się problemów z klimatem Ziemi i związanych z tym poszukiwań możliwości ograniczenia, a docelowo wyeliminowania emisji do atmosfery gazów cieplarnianych, trudnym do przecenienia walorem książki jest zestawienie możliwych zastosowań wodoru w produkcji energii elektrycznej i mechanicznej oraz w procesach wytwarzania ciepła. Można powiedzieć, że w swojej książce **Maciej Nowicki w przystępny sposób prezentuje cały łańcuch gospodarki wodorowej, czyli gospodarki bezemisyjnej**.

W tych wszystkich przyszłościowych zastosowaniach wodoru chodzi oczywiście o wykorzystanie tzw. *wodoru zielonego*. Jest to wodór pozyskiwany z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, którymi są najczęściej farmy wiatrowe lub fotowoltaika (o różnych kolorach wodoru można też przeczytać w poprzednim numerze „Ekologii” – nr 4/2025, *Warto wiedzieć*).

Obecna sytuacja dotycząca wykorzystania wodoru to w dużej większości, niestety, wykorzystanie *wodoru czarnego* i *szarego*, czyli uzyskanych przy udziale paliw kopalnych. Autor przybliża nam i ocenia możliwości dochodzenia do stanu przyszłej gospodarki wodorowej, ale tej w kolorze zielonym. Obok zastosowań wodoru zielonego, szansą jest też wykorzystanie *wodoru białego* – tak nazwano czysty wodór, pochodzenia naturalnego, pozyskiwany z podziemnych złóż, gdzie generowany jest przez naturalne procesy geologiczne. Przedstawiając problematykę wodoru białego, Autor przywołuje odpowiednie odnośniki literaturowe. Najstarszy z nich datowany jest na rok 2016, co oznacza, że wodór biały to pewna nowość, której uwagę poświęca się od całkiem niedawna. Z przedstawionych w książce informacji wynika, że również w Polsce ruszają prace geologiczne mające na celu zbadanie ewentualnych krajowych zasobów wodoru białego.

Ważną zaletą książki autorstwa prof. M. Nowickiego jest zebranie wielu danych liczbowych dotyczących szeroko rozumianej gospodarki wodorowej. Są to dane charakteryzujące sprawę kosztów, zużycia energii oraz przeróżnych wielkości, takich jak: produkcja, zużycie, wydajność, moc, zawartość, emisja itp. Wspominam o tym dlatego, że Autor w wielu miejscach, w których przedstawia określone dane ilościowe, stara się ułatwić czytelnikowi właściwe zrozumienie podawanych wielkości. Przytoczę dwa przykłady wyjaśniające, co mam na myśli.

Autor pisze o zastosowaniu wodoru jako paliwa w samochodach. Pewnym problemem są tu zbiorniki na paliwo wodorowe. Samochód Toyota ma zbiorniki ważące 100 kilogramów, mieszczące 6 kilogramów wodoru. Aby przedstawić tę informację w sposób bardziej komunikatywny, Autor dokonuje porównania z samochodem elektrycznym tej samej klasy. Podaje kilka danych pomocniczych, z których wynika, że te 6 kilogramów wodoru zapewnia zasięg samochodu na około 650 kilometrów. Waga akumulatorów w samochodzie elektrycznym, zapewniających podobny zasięg, jest znacznie, znacznie wyższa. Przykład ten poprzez przedstawione porównanie wyjaśnia, że przynajmniej w tym elemencie wodór jako paliwo samochodowe może być polecany.

Inny przykład ułatwiający czytelnikowi wyobrażenie sobie sprawy kosztów produkcji wodoru i możliwych przyrostów tempa rozwoju gospodarki wodorowej – te elementy Autor przyrównuje do zmian, jakie zaszły w energetyce fotowoltaicznej. Koszty energii uzyskiwanej

z instalacji fotowoltaicznych w skali globalnej, w okresie kilkunastu ostatnich lat, obniżyły się o ok. 80 proc. z jednoczesnym przyrostem mocy tych instalacji w skali globalnej z 15 GW w 2008 roku do obecnej wartości ok. 15 tys. GW – przyrost ten jest ogromny.

Zdaniem Autora, istnieje duża szansa, że zmiany w gospodarce wodorowej będą cechować się podobnym tempem, przynajmniej w zakresie wytwarzania wodoru i kosztów z tym związanych. M. Nowicki przytacza również dane Bloomberg'a, z których wynika, że jeszcze przed 2050 rokiem jest możliwe ustalenie ceny za jeden kilogram czystego wodoru poniżej jednego dolara. Taka sytuacja oznaczałaby pełną konkurencyjność wodoru w stosunku do wszystkich innych nośników energii.

Podobne, łatwe do zrozumienia analizy ilościowe Autor przedstawia również w stosunku do innych elementów strategii wodorowej – już realizowanej lub planowanej w różnych krajach.



Paneuropejska sieć rurociągów wodorowych według European Hydrogen Backbone, przewidywana w 2040 roku

Przyszłościową rolę wodoru jako nośnika energii Autor charakteryzuje w sposób następujący. **Wodór niewątpliwie będzie istotną częścią trwającej już transformacji energetycznej realizowanej na świecie, ale i w naszym kraju.** W przypadku Polski jest całkiem możliwe, że wzrost udziału wodoru w krajowej strukturze paliw będzie się nawet wyróżniać na tle innych państw. Dlaczego taka sytuacja jest możliwa? Polska ma w krajowej strukturze paliw wyjątkowo wysoki udział niepożądanego nośnika energii, jakim jest węgiel. Zatem malejący udział tego paliwa w krajowej strukturze paliw trzeba będzie uzupełniać. Obok innych, akceptowanych nośników, wodór ma tu miejsce zapewnione. Z jakim udziałem i w jakim tempie? Czas pokaże... Ważne, aby wodorowi przypisać odpowiednią rangę zarówno w Krajowym Planie w dziedzinie Energii i Klimatu, jak i w opracowywanej Polskiej Strategii Wodorowej.

Warto przytoczyć na koniec pogląd profesora Macieja Nowickiego dotyczący przyszłości gospodarki wodorowej, jaki Autor przedstawia w swojej książce: *Obecnie w wielu dyskusjach na temat przyszłości czystego wodoru w światowej gospodarce słyszy się skrajne głosy – od entuzjazmu do sceptycyzmu. Uważam, że jak zwykle prawda leży pośrodku. Wodór zapewne nie będzie panaceum na wszystkie przyszłe problemy energetyczne, ale stanie się niezbędnym elementem nowego światowego systemu, bazującego na powszechnym zastosowaniu odnawialnych źródeł energii.*

Stanisław Hławiczka
hlawiczka.sta@gmail.com



Maciej Nowicki – absolwent Politechniki Warszawskiej, naukowiec w dziedzinie ochrony środowiska, energetyki i ekorozwoju. W 1996 roku został laureatem największej w Europie nagrody „Der Deutsche Umweltpreis” (tzw. ekologiczny nobel) w ochronie środowiska za całokształt dokonań jako naukowiec, polityk i działacz ekologiczny.

Dwukrotnie pełnił funkcję Ministra Środowiska: w 1991 roku oraz w latach 2007–2010. W latach 1992–2007 był Prezesem Zarządu Fundacji EkoFundusz. Pełnił istotne funkcje w międzynarodowych instytucjach, m.in.: wiceprzewodniczącego Komisji ONZ ds. Zrównoważonego Rozwoju oraz doradcy Sekretarza Generalnego OECD. W latach 2008–2009 był przewodniczącym Ramowej Konwencji ONZ ds. Zmian Klimatu, w ramach której zorganizował i pełnił rolę prezydenta 14. Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (COP14).

Aktualnie członek Państwowej Rady Ochrony Przyrody oraz Przewodniczący Rady Fundacji LSM Polska – Światowy Ruch Katolików na rzecz Środowiska.

Warto wiedzieć...

Możliwości wykorzystania energii wód

Ważnym źródłem energii są jej zapasy zgromadzone w wodzie. Fakt ten znany był ludziom od dawna – znany jest nadal i całkiem twórczo wykorzystywany.

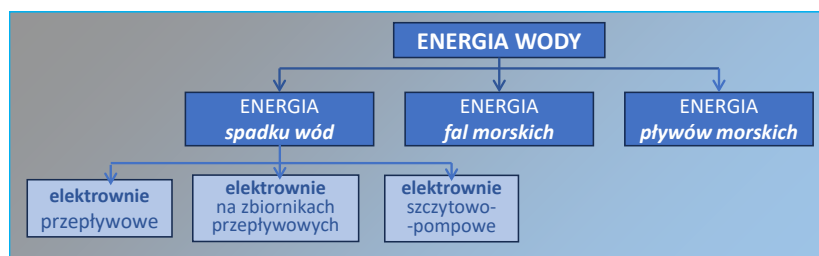
Wprawianie w ruch koła młyńskiego, napędzanego energią płynącej rzeki, to znany od setek lat sposób mielenia ziaren zbóż. Nieco później, w czasach rozwoju przemysłu, podobny sposób użycia energii płynącej wody wykorzystywany był w celu wprawiania w ruch pił w tartakach lub młotów w kuźniach (fot. 1).

W czasach rewolucji przemysłowej energetyczne wykorzystanie paliw kopalnych na dosyć długo zmniejszyło popularność prostego wykorzystania energii spadku wód. Kiedy zaczęły się poszukiwania źródeł energii innych niż tych z wykorzystaniem paliw kopalnych, czyli źródeł, których zastosowanie nie generowało emisji zanieczyszczeń do powietrza, energetyka wodna odzyskała swoje znaczenie. Obecnie sposoby wykorzystania energii wód nie ograniczają się tylko do wykorzystania energii spadku wód.



Możliwe sposoby wykorzystania energii wód przedstawia poniższy schemat.

rodzaje elektrowni: *przeływowe, zaporowe i szczytowo-pompowe.*



To, co jest wspólną, ważną zaletą wszystkich sposobów pozyskiwania energii wody, to brak emisji zanieczyszczeń do środowiska. Płynące rzeki oraz ruch mas wody w morzach i oceanach to formy energii, której pierwotnym źródłem jest energia Słońca docierająca do Ziemi. Ten fakt decyduje, że wszystkie sposoby pozyskiwania energii, zestawione na schemacie, można zaliczyć do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE).

Energia fal i pływów morskich to olbrzymi zasób energii, lecz stale jej praktyczne wykorzystanie jest problemem natury technicznej. Są jednak bardzo perspektywiczne i dlatego intensywnie dopracowywane. Zdecydowanie lepiej poznany, technicznie opanowany i stosowany są metody praktycznego wykorzystania energii spadku wód.

Potencjał energetyczny rzek

Elektrownie wodne to urządzenia hydroenergetyczne, w których czynnikiem napędzającym turbinę jest woda. Możliwe jest tu wykorzystanie zawartej w wodzie zarówno energii kinetycznej, jak i energii potencjalnej. **Elektrowniami wodnymi wykorzystującymi spadek wód są trzy**

Elektrownie przeływowe

Jeśli elektrownia wykorzystuje energię kinetyczną wody przepływającej w rzece, to jest elektrownią przeływową. Zwykle są to elektrownie nieduże, o mocy poniżej 2 MW, zajmujące i wykorzystujące jedynie fragment koryta rzeki. W elektrowni pokazanej na zdjęciu (fot. 2) strumień wody wydzielonej z głównego nurtu rzeki doprowadzany jest widoczną na zdjęciu niebieską rurą. Strumień ten napędza niewidoczną tu turbinę wodną połączoną z generatorem prądu. Kolejne zdjęcie pokazuje, jak może być wywołany ruch obrotowy turbiny przez przepływający strumień wody (fot. 3).



Fot. 3



Zaletą małych elektrowni przepływowych jest stosunkowo nieduży wpływ na środowisko naturalne, czego nie można powiedzieć w przypadku tego rodzaju dużych elektrowni, budowanych zwłaszcza na rzekach nizinnych. Obiekty te dostarczają tyle mocy, ile jest energii zawartej w dopływającym strumieniu wody, z czym może być kłopot w okresach suszy. Dlatego wadą tych hydroelektrowni jest dosyć niska dyspozycyjność, co wynika ze zmienności poziomu wody w rzece w zależności od pory roku i wielkości opadów. Można obawiać się, że obserwowany trend zmian klimatycznych jeszcze bardziej będzie obniżać dyspozycyjność tych obiektów.

Ogółem w Polsce funkcjonuje około 750 tego rodzaju elektrowni wodnych o mocy poniżej 10 MW. Większość z nich (znacznie ponad 700) to elektrownie małe, o mocy kilku MW.

Wspomniałem o słabej stronie elektrowni przepływowych, czyli ich niskiej dyspozycyjności. W przypadku innych elektrowni wodnych istnieje możliwość uniknięcia tej wady.

Elektrownie na zbiornikach zaporowych

Lepszą dyspozycyjność oraz możliwość uzyskiwania większych mocy zapewniają elektrownie na zbiornikach zaporowych (fot. 4). Te obiekty, przy właściwie wypełnionym zbiorniku wody, umożliwiają równomierne, bardziej stabilne wykorzystanie zgromadzonej energii. Woda znajduje się w zbiorniku zaporowym umieszczonym wyżej niż miejsce posadowienia turbiny zawartej w wodzie zarówno energii kinetycznej, jak i energii potencjalnej.

Łatwo jednak wyobrazić sobie, że budowa zapór to często konieczność ingerencji w życie lokalnych społeczności (przesiedlenia). Takie obiekty to również ingerencja w lokalne środowisko naturalne. Przegroda na rzece zaburza możliwość migracji fauny i flory, zwłaszcza w górę rzeki. Te zagadnienia, plus problemy techniczne związane z eksploatacją i konserwacją obiektu elektrowni wodnych, powodują, że elektrownie te nie są rozwiązaniami powszechnie stosowanymi. Często, choć oczywiście nie zawsze, o budowie

samych zbiorników zaporowych decydują raczej działania o charakterze zabiegów przeciwpowodziowych, czyli wyłapania nagłego spływu dużych mas wody opadowej lub roztopowej. Ważnym zadaniem takich obiektów jest również konieczność gromadzenia wód na potrzeby ludności i przemysłu. Przy tak istotnych zadaniach, jakie przypisuje się zbiornikom zaporowym, tworzenie elektrowni wodnych na tych zbiornikach jest pewnego rodzaju dodatkiem uzupełniającym wykorzystanie tworzonego zbiornika zaporowego.

Największą w Polsce elektrownią na zbiorniku zaporowym jest hydroelektrownia we Włocławku, zlokalizowana na Wiśle.

Uzyskiwana moc elektryczna zainstalowanych 6 hydrozespołów jest duża – wynosi 160 MW. Wytwarzanych jest tu około 20 proc. energii elektrycznej produkowanej we wszystkich polskich hydroelektrowniach.

Niestety już od początku swego istnienia obiekt ten zaczął stwarzać różnego rodzaju problemy. Jednym z nich jest stwarzanie przez zaporę zagrożeń powodziowych, tak zwanych *powodzi zatorowych*. Taki rodzaj powodzi powstaje w sytuacji, gdy dochodzi do zakłóceń w swobodnym przepływie wody w korycie rzeki. Na zaporze we Włocławku takie zakłócenia tworzą się w sytuacji spiętrzenia kry lodowej spływającej Wisłą, powodując podtopienia lub wręcz sytuacje powodziowe. Takie zatory może wywoływać też tak zwany *śryż* (powódź zaporowa śryżowa), czyli zjawisko lodowe stworzone przez kryształki lodu wielkości kilku centymetrów. Śryż tworzy się już w temperaturze nieco poniżej zera i zwykle jest początkiem formowania się pokrywy lodowej.

Liczne problemy techniczne dotyczące samej tamy we Włocławku, ale i innych konstrukcji

Fot. 4



w jej otoczeniu są na tyle poważne, że rozważano nawet jej rozbiórkę. Na razie do niej nie doszło, ograniczono się jedynie do przebudowy. Oprócz problemów technicznych i zagrożeń powodziowych do negatywnych skutków istnienia hydroelektrowni zaliczyć też trzeba zakłócenia w środowisku przyrodniczym. Budowa tego obiektu spowodowała, w opinii specjalistów, wymarcie populacji ryb wędrownych na Wiśle, w tym, łososia, certy, troci i węgorza.

Problemy stwarzane przez zaporę we Włocławku, łącznie z problemami natury gospodarczej, jakie wystąpiły w latach 70. minionego wieku, zadecydowały, że zaniechano projekt wybudowania na Wiśle kilku innych podobnych zapór i elektrowni wodnych na tym odcinku Wisły.

Elektrownie szczytowo-pompowe

Z energii potencjalnej korzystają też elektrownie szczytowo-pompowe (ESP). Rola tych obiektów na początku ich tworzenia była praktycznie jedyną technologią magazynowania energii. Ich zadaniem, wtedy, ale również i obecnie, to uzupełnianie mocy elektrycznej w okresach dużego zapotrzebowania na nią.

Elektrownię szczytowo-pompową tworzą dwa zbiorniki wodne: górny i dolny. W okresie niskiego zapotrzebowania na energię elektryczną, zwykle w nocy, kiedy cena energii jest najniższa, woda z dolnego zbiornika przepompowywana jest do zbiornika górnego (fot. 5).

W okresie szczytowego zapotrzebowania woda spływająca ze zbiornika górnego napędza turbinę wodną, oddając do systemu energetycznego wcześniej zgromadzoną energię. Uwzględniając różnego rodzaju straty energii w całym tym



Fot. 5

cyklu, przeciętna sprawność układu wynosi około 70 proc. W tym cyklu energia zużywana na etapie przepompowywania jest zawsze większa od energii uzyskanej w wyniku pracy turbiny, jednak zyskiem ekonomicznym jest różnica pomiędzy kosztem energii potrzebnej do przepompowania, a wartością sprzedaży energii wyprodukowanej w wyniku spływu wody.

Fakt bezemisyjnego generowania przez turbinę energii elektrycznej w ESP oraz możliwość traktowania tych elektrowni jako magazynów energii możliwej do wykorzystania w okresach szczytowego na nią zapotrzebowania to główne zalety elektrowni szczytowo-pompowych.

Największą elektrownią ESP w Polsce jest elektrownia w Żarnowcu. Jej górny zbiornik mieści prawie 14 milionów metrów sześciennych wody, a generowana moc to 716 MW. Drugą co do wielkości tego rodzaju elektrownią jest Elektrownia Porąbka-Żar (fot. 6), zlokalizowana w obrębie rzeki Soły.



Przedstawiłem podstawowe informacje dotyczące typowych hydroelektrowni typu ESP. Warto jednak poznać, zarówno od strony technicznej, jak i projektowej, zupełnie nowy pomysł tworzenia tego rodzaju obiektów hydroenergetycznych. **Sprawą nową, na pierwszy rzut oka wydającą się nieporozumieniem, jest budowa elektrowni typu ESP na płaskim terenie.** Tymczasem tego rodzaju obiekt tworzony jest w Estonii. Jego oryginalność doceniono na tyle, że jest on współfinansowany ze środków Unii Europejskiej – chodzi o projekt Zero Terrain Paldiski. Zainteresowanie krajów europejskich tym projektem wynika zwłaszcza z faktu, że w wielu krajach europejskich brak jest możliwości tworzenia górnych zbiorników wodnych, typu sztuczne jeziora, jako niezbędnego elementu obiektu ESP.

Okazuje się jednak, że brak obszarów górzystych nie musi być przeszkodą w tworzeniu elektrowni szczytowo-pompowych – a te obiekty są obecnie traktowane zwłaszcza jako magazyny energii, czyli obiekty bardzo pożądane.

Koncepcja projektu Zero Terrain Paldiski zakłada wykorzystanie jako zbiornika górnego zatokę morską Paldiski, otaczającą półwysep Pakri. Zbiornikiem dolnym mają być wiercone kawerny skalne, drążone na płaskim terenie tego półwyspu. Pojedynczy cykl operacyjny gotowej hydroelektrowni ma trwać 12 godzin, wytwarzając do sieci 6 GWh energii. Sercem tego obiektu będzie hydrozespół o mocy 500 MW. Projekt ten w 2022 roku uzyskał wymagane pozwolenia na budowę. O przewidywanych trudnościach technicznych, jakie towarzyszą stworzeniu całości, może świadczyć fakt, że zakończenie inwestycji planowane jest dopiero na 2031 rok.

Ważną zaletą tego projektu, oprócz strony technicznej, jest zapoczątkowanie myślenia

o możliwościach realizacji innych pomysłów typu „zero terrain”, czyli tworzenia hydroelektrowni typu ESP bez konieczności budowy górskich sztucznych jezior. Rozważane są mianowicie projekty tworzenia tego rodzaju hydroelektrowni poprzez wykorzystanie nieczynnych kopalń podziemnych. Ponieważ często kopalnie takie są zatopiane, to wydaje się, że mogłyby być dolnym zbiornikiem ESP. Zalana kopalnia i zbudowany na powierzchni zbiornik, połączony pionowym lub skośnym kanałem, mogłyby tworzyć układ typowy dla elektrowni typu ESP.

Pomysł taki teoretycznie, ale nawet technicznie, wydaje się możliwy do opracowania. Przewidywanym kłopotem, jeszcze niedopracowanym, jest jednak strona ekonomiczna. Istotnymi elementami kosztów realizacji takiego pomysłu jest

tu, poza budową zbiornika na powierzchni, adaptacja głębokich szybów na przystosowanie ich jako zbiorników dolnych. Natomiast stworzenie tunelu łączącego górny i dolny zbiornik, przy obecnym zaawansowaniu technik wiertniczych, nie powinno być problemem.

Gdzie jak gdzie, ale w Polsce warto by przyrzeć się tego rodzaju pomysłom. Oprócz wiadomych korzyści (produkcja energii i magazyn energii) to jednocześnie część terenów pokopalnianych zostałaby dobrze wykorzystana, uporządkowana i zagospodarowana, zapobiegając tworzeniu zapadlisk powstałych w wyniku eksploatacji górniczej. Chociaż, tu warto zauważyć, w przypadku niektórych zalanych wodą zapadlisk pogórnich utworzyły się całkiem ciekawe zakątki ekologiczne. Ale zalety niektórych tego rodzaju obiektów przyrodniczych, powstałych na terenach pokopalnianych, to temat na inną okazję.

Energia spadku wód – nieco zaskakujące podsumowanie

Sposoby wykorzystania energii wód to bez wątpienia grupa spełniająca wymagania dotyczące OZE. Tego rodzaju sposoby pozyskiwania energii kojarzą się, i słusznie, jako metody апробowane, warte upowszechniania. Tymczasem, od strony praktycznego spojrzenia na opisane możliwości wykorzystania energii spadku wód, ta przedstawiona dalej informacja może być dosyć zaskakująca.

Chodzi o treść **manifestu WWF** (Światowy Fundusz na rzecz Przyrody), odnoszący się do elektrowni wodnych. WWF jest na tyle poważną organizacją, znaną na forum globalnym, że jej stanowisko musi być traktowane poważnie. Już sam tytuł manifestu WWF, będący hasłem kampanii prowadzonej przez tę organizację, mówi właściwie wszystko: *NIE dla elektrowni wodnych*. W swoim manifestie WWF wskazuje wiele wad dotyczących tego rodzaju odnawialnego źródła energii – ich zdaniem wad bardzo istotnych. Oto niektóre z nich: zakłócenie naturalnego biegu rzek, niszczenie ekosystemów rzecznych, obniżenie bioróżnorodności, powodowanie erozji brzegów i dna rzeki poniżej zbiorników zaporowych. W manifestie stwierdza się również, że wiele z tych zaburzeń może wywoływać procesy, w wyniku których ma miejsce emisja do atmosfery metanu i CO₂, czyli gazów cieplarnianych.

Z jego treści wynika więc, że pomimo określonych zalet opisanych sposobów energetycznego wykorzystania energii wód, to jednak konsekwencje środowiskowe, w opinii WWF, są jednoznacznie negatywne.

Energia fal i pływów morskich

Często w życiu codziennym, nie mówiąc o literaturze, używane jest określenie: potęga morza. Stwierdzenie takie stosuje się, mając na myśli bezkresną przestrzeń, a zwłaszcza potężne fale czy ruch wód morskich, głównie oceanicznych, podczas przyptywów i odpływów.

Od strony fizycznej potęgą drżącą w morzach i oceanach jest energia zawarta w tym środowisku wodnym. W masie wody, pokrywającej aż 70 proc. powierzchni naszej planety, zawarte jest jedno z najbogatszych źródeł energii. Ten zasób energii przejawia się w stałym ruchu fal oraz w procesach pływów czy prądów morskich. W praktyce wykazano już, że jest możliwe wykorzystanie tej energii i spożytkowanie jej do wytwarzania energii elektrycznej.

Energia fal morskich

Poprzez zastosowanie konwerterów zawarta w ruchu fal energia kinetyczna i potencjalna mogą być zamienione na energię elektryczną. Typowy ruch fal to wznoszenie i opadanie wody oraz przesunięcie wody w kierunku poziomym. I właśnie zadaniem konwerterów (czyli mechanicznych zamienników) jest odebranie energii zawartej w tego rodzaju ruchu fal morskich. Konwerterami mogą być różnego rodzaju pływaki, turbiny lub różne systemy pneumatyczne. Wśród tych ostatnich istnieją już na przykład technologie, w których energia falowania ściska i rozpręża powietrze w zamkniętych komorach, a to przekłada się na napęd turbiny. Rolą konwerterów, a właściwie wytwarzanego przez nich ruchu, jest napędzanie generatorów, które produkują energię elektryczną. Następnie pozostaje już tylko przesłać prąd elektryczny kablem do lądu, gdzie dołączony zostaje do sieci elektrycznej.

Istnieją doniesienia (na razie oszczędne) o pracach nad możliwością wykorzystania energii fal Morza Bałtyckiego. Wysokość fal tego morza określa się jako umiarkowaną (od 1 do 3 metrów), niemniej dotychczasowe oceny wskazują, że energia w nich zawarta może być obiecującym kierunkiem rozwoju OZE, gdyż spełnia warunki, jakie wymagane są przez już istniejące technologie elektrowni falowych. Powodzenie adaptacji tych technologii na Bałtyku byłaby początkiem nowej, dosyć oryginalnej pozycji w strukturze polskich źródeł produkcji energii.

Energia pływów morskich

Inna nazwa tego źródła to *energia pływowa*. Wykorzystuje się tutaj energię ruchu wody

podczas przyptywów i odpływów, czego źródłem, oprócz promieniowania słonecznego, jest siła grawitacyjna Księżyca oddziałująca na Ziemię. W miejscach silnych prądów pływowych umieszcza się specjalnie zaprojektowane turbiny – wywołiwany przez energię pływów ruch wirowy turbin napędza generatory, które produkują energię elektryczną. Dla instalowania turbin wybiera się miejsca, w których istnieją duże różnice poziomów lustra wody podczas przyptywów i odpływów. W praktyce istnieją już obiekty wykorzystujące energię pływów i to w skali znaczącej.

Ciekawym przykładem elektrowni pływowej jest obiekt Sihwa Lake w Korei Południowej. Łączna moc zainstalowanych tam generatorów to około 250 MW, co umieszcza ją w ścisłej czołówce elektrowni pływowych. Jednocześnie sprawą charakterystyczną dla tego obiektu jest inny niż produkcja energii cel tej inwestycji: głównym zadaniem tej elektrowni jest łagodzenie skutków zalewania terenów rolniczych, co zdarzało się w sytuacjach wysokich stanów wody oceanicznej podczas przyptywów. Obiekt ten ma formę falochronu, w który wbudowano 10 turbin. Ta ochronna konstrukcja spełnia swoje zadania zwłaszcza w okresie wiosennym, kiedy zdarza się, że poziom napierającego oceanu podnosi się na wysokość prawie 8 metrów.

Zarówno energia ruchu fal, jak i pływów morskich to zjawiska zainicjowane energią słoneczną, dzięki czemu energia z nich pozyskiwana jest odnawialna. Zaletą obu tych metod pozyskiwania energii jest brak zależności od warunków pogodowych, co przekłada się na dobrą stabilność produkcji energii elektrycznej. Co bardzo ważne, w całym cyklu pozyskiwania energii poprzez wykorzystanie ruchu fal i pływów morskich nie dochodzi do emisji do środowiska szkodliwych substancji.

Niestety instalacje te są nadal drogimi inwestycjami. Jednak w krajach o małych zasobach wody słodkiej, a jednocześnie z rozwiniętą linią brzegową instalacje te dosyć często wykorzystywane są do produkcji wody słodkiej. Obiekty takie istnieją już na niektórych wyspach Pacyfiku, ale również w Chinach, nie mówiąc o wspomnianej już Korei Południowej.

**Tekst i zdjęcia:
prof. dr hab. inż. Stanisław Hławiczka
hlawiczka.sta@gmail.com**

Różnorodność biologiczna sprzyja wdrażaniu strategii klimatycznych i energetycznych (cz. 1)

W tytule zawarte jest przekonanie autorów. Można napisać, że uwzględnianie problematyki różnorodności biologicznej z pozycji rozumienia nakazu jej ochrony ułatwia formułowanie i wdrażanie strategii klimatycznych i energetycznych, a także innych.

Dla większości chętnych do dyskusji jest to jednak raczej pytanie, na które odpowiedź musiałaby paść drogą koncyliacyjnego audytu. Z różnymi wynikami zależnymi od doboru gremium i rozumienia niuansów terminologicznych wynikających z przyjęcia, że tytułowe sfery są pochodzenia cywilizacyjnego, gdyż procesy obiegu energii, kształtowania się klimatu i rozwoju życia na Ziemi nie są definiowane przez przyrodę, a przez człowieka. Obiektywna odpowiedź wikła się więc w spory o charakterze filozoficznym, a nawet światopoglądowym.

Wielkie systemy ziemskie – różnorodność biologiczna, klimat i obieg energii – można zaliczyć do oczekiwanych i korzystnych z punktu widzenia życia, które jest podstawowym, jeśli nie jedynym kryterium oceny czegokolwiek. Dobrostan tych systemów jest pożądanym. Naraz wszystkich. Wynika z tego konieczność utrzymywania korzystnych relacji między nimi. Spoglądając na półtoramiliardową historię żywej Ziemi, zauważymy, że mimo licznych globalnych zaburzeń stała się ona, u progu epoki cywilizacji ludzkiej, doskonalsza w tej współzależności między cyklami energetycznymi, warunkami atmosferycznymi i różnorodnością biologiczną.

Czyli **różnorodność biologiczna** jako dobro powinna wspierać klimat, także rozumiany jako dobro, oraz dostęp do energii, podobnie rozumiany. Co więcej, wszystkie te dobra są niezbędne dla człowieka, a problemem pozostaje tylko kwestia, w jakim wymiarze. Napiszmy może tak: jeśli nie znajdziemy dobrych ludzkich (w sensie autorstwa) pomysłów na przyszłość omawianych systemów, należy trwać w przekonaniu, że naturalne związki są optymalne.

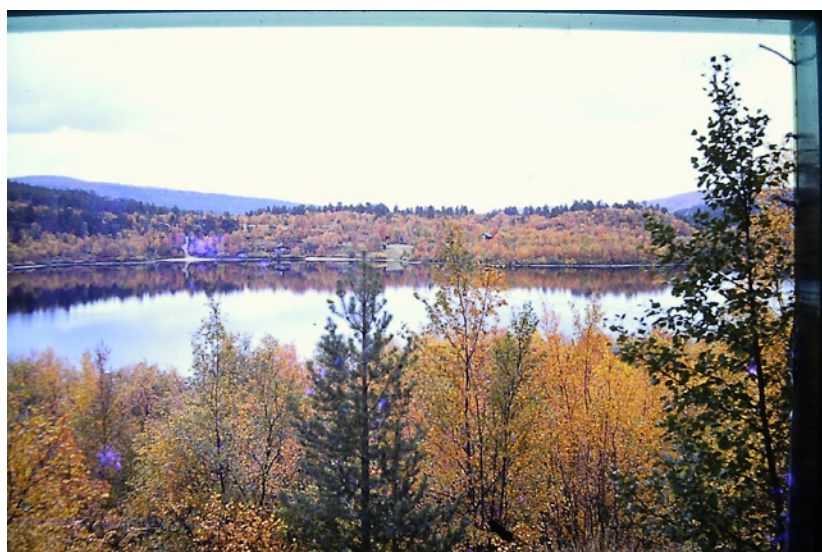
Przechodząc do cywilizacyjnej rzeczywistości, gdzie planowanie nieustannie zderza się ze zbyt późno dostrzeganymi błędami i zaniechaniami, wypada zastanowić się, czy nie istnieje dziedzina, która jednoznacznie łączy wyzwania charakteryzujące trzy procesy, tym samym potencjalnie rekomendująca trójstronnie korzystne działania. Wymieni się tu ochronę środowiska, może nawet szerzej – zrównoważony rozwój, jako strategię ogólną i szczegółową. Autorzy, znów wsparci wyłącznie doświadczeniem, podpisują się pod tezę, że ochrona środowiska nie kłóci się z postulatami dotyczącymi ochrony różnorodności biologicznej oraz starań o zatrzymanie globalnych i większości lokalnych zmian klimatu. Nie kłóci się z walką z ociepleniem oraz wdrażaniem czystszych i zrównoważonych metod pozyskiwania, dystrybucji i magazynowania energii.

Wypada wyjaśnić szczególną specyfikę różnorodności biologicznej. Żywa sfera naszej planety zwana biosferą, na którą składają się wszystkie organizmy w swych skomplikowanych układach, stanowi razem zaledwie jedną dziesięciomiliardową część masy całego globu. W tej warstewce życie każdego organizmu zależy od życia innych i to nie tylko tych, które zjada lub które mogą go zjeść. Gatunek ludzki też nie jest tu wyjątkiem. Dziesiątki różnych zależności powodują, że każdy gatunek, a więc i my, ze swoim niepowtarzalnym zestawem genów, na swój sposób uczestniczy w sieci procesów, które składają się na funkcjonowanie biosfery.

Ta różnorodność form przyrody ożywionej, zapewniająca trwałość życia na Ziemi, została nazwana **różnorodnością biologiczną**. Termin ten, zaproponowany w końcu lat 80. XX w. przez



Mangrowia w Gambii



Drzewa wkraczające na ubogą w gatunki tundrę w Finlandii to efekt zmian klimatu

Edwarda O. Wilsona¹, obejmuje całe bogactwo życia na Ziemi – od różnorodności gatunków i zróżnicowania genetycznego osobników po różnorodność ekosystemów, krajobrazów i całej Ziemi. Dotyczy to pośrednio lub bezpośrednio wszystkich dziedzin ludzkiego życia, od zdrowia po kulturę i od ochrony klimatu do wyboru opcji energetycznych. Innymi słowami, różnorodność biologiczna to złożona sieć życia na Ziemi, której częścią jesteśmy my sami jako istoty żywe, pełniące w niej niewspółmiernie wielką i agresywną rolę.

Różnorodność biologiczna (w odróżnieniu od potocznego rozumienia słowa „przyroda”) obejmuje nie tylko „dziką” przyrodę, ale także rasy zwierząt i odmiany roślin wyhodowane przez człowieka oraz stworzone przez niego krajobrazy. To również wielość zachodzących między żywymi organizmami zjawisk i procesów takich jak krążenie materii i przepływ energii. Nic więc dziwnego, że znaczenia różnorodności biologicznej dla trwania ludzkości i jakości jej egzystencji nie sposób przecenić. Jesteśmy od niej całkowicie uzależnieni – stanowi nasze „być albo nie być”. Ocenia się, że ponad 40 proc. światowej gospodarki korzysta z biologicznych produktów i procesów. Od bogactwa roślin, zwierząt i mikroorganizmów zależy wyżywienie, zdrowie, opał, bezpieczeństwo społeczne i najszerzej rozumiana jakość życia.

Strategie klimatyczne i energetyczne często łączone są w jednym dokumencie. Wypada jednak pamiętać, że ich cele szczegółowe są odmienne. Klimat jako system funkcjonowania atmosfery ziemskiej jest w różnych skalach przestrzennych i czasowych związany ze wszystkimi innymi systemami ziemskimi, strefami i komponentami ziemskiej struktury oraz warunkuje

funkcjonowanie nawet bardzo wyodrębnionych nisz życia i działalności człowieka. W tym sensie celem dobrze uzasadnionym jest ochrona bieżącego klimatu, czyli eliminacja oddziaływań mogących szybko i znacząco go zdeformować. Wydaje się, że obecnie jest to zadanie priorytetowe, zdecydowanie wyprzedzające pomysły świadomej melioracji warunków klimatycznych, nawet tych w lokalnej skali przestrzennej i czasowej. Żeby było trochę kontrowersyjnie – także w skali zabiegów klimatyzacyjnych. Trzonem części postulatywnej strategii klimatycznych jest redukcja emisji sztucznego ciepła, stabilizacja lub nieznaczne podwyższenie albedo² oraz redukcja w atmosferze, sekwestracja i przyspieszenie obiegu gazów szklarniowych. Inne działania mające głównie charakter łagodzenia „bódcowości” klimatu mają zdecydowanie mniejsze znaczenie.

Przy tak opisanych priorytetach **strategie klimatyczne zdecydowanie służą ochronie środowiska i sprzyjają utrzymaniu różnorodności biologicznej.** Jeśli strategie energetyczne mają być zaliczone do zrównoważonych (wszak trudno sobie wyobrazić demokratyczne państwa uchwalające inne strategie), powyżej opisana zgodność także występuje, choć nie jest już tak jednoznaczna. W strategiach tych zawsze pojawia się postulat wzrostu wolumenu dostępnej energii sztucznej, praktycznie elektrycznej, liczonej *per capita*, ale zwykle tak, że wzrost dostawy energii nie jest adekwatny do zmian demograficznych. Ten niekorzystny aspekt generalnie łagodzą postulowane w większości strategii zmiany w strukturze źródeł. Nie ma tu miejsca na dyskusję, które źródła są bardziej zrównoważone; przyjmijmy więc uwagę, że obecnie nie dysponujemy obiektywną oceną wszystkich źródeł energii

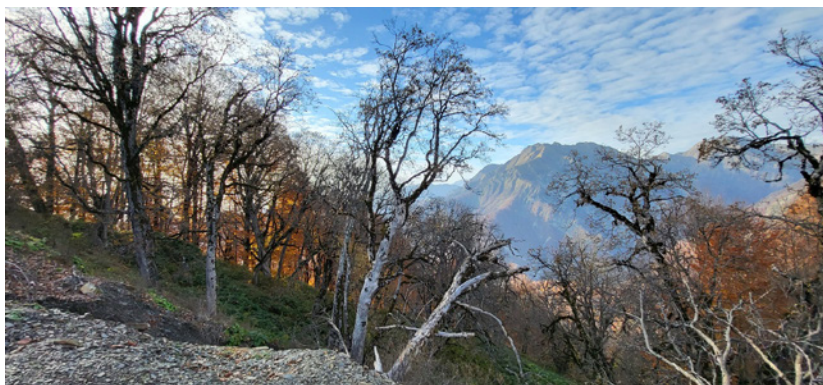
na Ziemi z punktu widzenia ochrony środowiska, ochrony klimatu i różnorodności biologicznej. Sygnalizujemy konieczność postępu w gromadzeniu stosownych kwalifikacji i kwantyfikacji, by je do strategii wprowadzać.

Istnieją także **strategie ochrony różnorodności biologicznej.** Oczywiście także skierowane są do człowieka, a nie do przyrody. Zobowiązuje do ich zauważenia przyjęty na konferencji ONZ Środowisko i Rozwój w Rio de Janeiro w 1992 roku dokument „**Konwencja o różnorodności biologicznej**”. Dotyczy on również problemów gospodarczych wynikających z korzystania z jej zasobów. Oceny wskazują, że jednym z największych zagrożeń bioróżnorodności jest kurczenie się dostępnej przestrzeni, zmiany klimatu (w tym susze lub gwałtowne opady), katastrofalna eksploatacja obszarów leśnych i hydrogenicznych, także wycinanie drzew miejskich. Mniej spektakularne, podstępnie groźne jest niewłaściwe, rabunkowe traktowanie gleb, prowadzące do degradacji ich żywej części, wskutek czego szybciej giną gatunki odpowiadające za krążenie materii.

Jeśli zespół działań programowych i materialnych, prowadzonych obecnie pod sztandarami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, będzie rozszerzał się w kierunku obejmowania coraz to większej liczby aspektów i związków w systemie przyroda–społeczeństwo, można mieć pewność, że rola ochrony różnorodności biologicznej będzie rosła, osiągając znaczenie zbliżone do tego, jakie zajmuje ludzkie zdrowie. Postęp ma być szybszy, gdyż mamy niewiele czasu. Przyspieszenie oznacza eliminację działań o wątpliwej skuteczności, marginalnych oraz „pokazowych”, na rzecz w pełni trafionych,



Rasy i odmiany gatunków hodowanych przez człowieka to też przejaw różnorodności genetycznej



Wschodnie stoki Kaukazu

długofalowych i wzbogaconych kaskadami korzystnych sprzężeń.

W warunkach polskich, oprócz wymienionych oczywistych zabiegów ograniczających globalne ocieplenie, na uwadze należy mieć jeszcze inne ważne dążności. Kolejność ich wyliczania nie wynika z hierarchii – przyjmijmy, że są jednakowo istotne.

W zakresie hydroklimatologicznym wspierać należy wszelkie posunięcia ograniczające parowanie, zwłaszcza terenowe z powierzchni wodnych i nagiej, zwilżonej gleby. Temu samemu celowi powinno służyć wzmocnienie retencji śnieżnej oraz glebowej. Pośrednio korzystne okażą się także działania różnicujące powierzchnie czynne. Chodzi tu o zwiększanie szorstkości podłoża, zwłaszcza na obszarach, gdzie lasy praktycznie zostały zamienione w grunty rolne. Do działań pozytywnych z punktu widzenia ochrony różnorodności biologicznej należy też świadome zagęszczanie granic pomiędzy obszarami o odmiennych parametrach pokrycia: morfologicznych, a więc też solarnych, geochemicznych, wilgotnościowych, uprawowych.

dostępu do paliw kopalnych, poprzez szukanie miejsc na OZE do rezerwowania przestrzeni na systemy przesyłu i magazynowania energii. W perspektywie można myśleć o biologicznym wykorzystaniu terenów beзуżytecznych, zdegradowanych oraz dwu- i wielowarstwowych.

Przyrodnicze dziedzictwo to bez wątpienia pozostałe w wielu okolicach mniej lub bardziej zmienione pozostałości dawnych siedlisk, fragmenty tradycyjnego krajobrazu rolniczego czy dawne odmiany roślin uprawnych i zwierząt gospodarskich. W mniej lub więcej przekształconym otoczeniu pozostają towarzyszące im różnorodne gatunki roślin i związane z nimi gatunki zwierząt. Adaptacja gatunków do zmienionych przez człowieka środowisk daje szansę na przynajmniej zastępcze odtwarzanie dawnej bioróżnorodności. Jest to w pełni możliwe przy wypełnianiu ekorozwojowych trendów energetyki i walki z globalnym ociepleniem.

Wraz ze wzrostem liczby ludności i coraz wyższym poziomem konsumpcji większość powierzchni Ziemi jest przekształcona w celu zaspokojenia wciąż rosnących potrzeb: produkcji

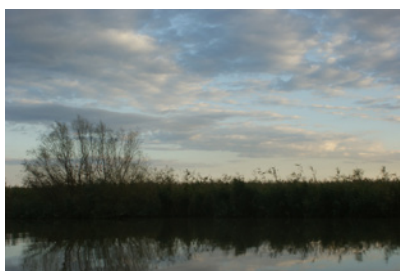
żywności, energii, rozwoju transportu czy turystyki. Szacuje się, że obecnie tempo wymierania gatunków w skali całego świata jest nie mniejsze niż 1 gatunek na 1000 gatunków rocznie, co oznacza, że jest co najmniej 1000 razy wyższe niż w poprzednich erach geologicznych. Zagrożenie różnorodności biologicznej to zarazem zagrożenie jakości życia zwanej dobrostanem społeczności ludzkiej. Aby powstrzymać tempo tych groźnych zjawisk, musimy zmienić nasze zachowania oraz sposób myślenia o przyszłości – i to zarówno jako całe społeczeństwa, jak i indywidualne osoby. Wszystkie strategie sektorowe muszą te kwestie zauważać i uzupełniająco wprowadzać.

dr Anna Kalinowska
dr Witold Lenart

Podział artykułu na dwie części, wytluszczenia i odwołania wprowadziła redakcja.

Przypisy:

1. Edward Osborne Wilson (1929–2021) – amerykański biolog i zoolog, znany głównie ze swoich badań nad entomologią, ewolucją oraz socjobiologią – syntetyczną dyscypliną naukową, której celem jest wyjaśnianie zachowań społecznych, także zachowań *Homo sapiens*, poprzez rozpatrywanie ich w kontekście działania doboru naturalnego jako mechanizmu działającego na poziomie organizmu lub poszczególnych genów.
2. Albedo (łac. *biłość*) – parametr fotometryczny określający zdolność odbijania światła przez daną powierzchnię.



Delta Dunaju

Chodzi o zwiększenie stref ekotonalnych oraz oddzielanie pól o zbliżonym biotopie. Fundamentalne znaczenie ma ochrona przestrzeni jako dobra niezbędnego dla utrzymywania się różnorodności biologicznej, kształtowania korzystnych warunków klimatu lokalnego, ale i regionalnego, tak istotna we wszystkich scenariuszach energetycznych. Od tych przewidujących rozszerzenie



Wietnam. Sztuczna różnorodność

„Gdzie To Wyrzucić?” — najbardziej rozpoznawalna kampania o segregacji odpadów w Polsce

Jesienna kampania „Gdzie To Wyrzucić?” była jedną z najbardziej intensywnych i szeroko zakrojonych kampanii edukacyjno-informacyjnych ostatnich miesięcy.

Jej celem była promocja nowoczesnej platformy stworzonej przez Rekopol, która z wykorzystaniem sztucznej inteligencji pomaga użytkownikom w codziennej segregacji odpadów. Kampania potwierdziła pozycję Rekopolu jako lidera branży organizacji odzysku opakowań i wiarygodnego eksperta w edukacji ekologicznej.

Od początku października do końca grudnia kampania była obecna we wszystkich kluczowych kanałach komunikacji, docierając do dziesiątek milionów odbiorców w całej Polsce. Na potrzeby kampanii zaangażowaliśmy: telewizję ogólnopolską i tematyczną, radio – ogólnopolskie i lokalne stacje, outdoor – billboardy wielkoformatowe i fullbacki autobusów, internet – kampanie display, video i programmatic, social media – Facebook, Instagram, TikTok, YouTube, X.

Dzięki spójnemu przekazowi, wysokiemu zasięgowi i przemyślanej strategii mediowej udało się dotrzeć do szerokiego grona odbiorców i skutecznie wzmocnić przekaz proekologiczny w przestrzeni publicznej.

Od początku kampanii **Ekosław**, brand hero strony gdzietowyrzucic.pl, cieszy się ogromnym zainteresowaniem i sympatią użytkowników. To wirtualny doradca inspirowany postacią pracownika odbioru odpadów – sympatyczny, wiarygodny i pomocny. Jako chatbot i avatar video pomaga użytkownikom w szybkim określeniu, do którego pojemnika należy wyrzucić dany odpad. Przez 3 miesiące trwania kampanii użytkownicy zadali Ekosławowi łącznie ponad 81 000 pytań, w tym na Chatbotcie: 78 496 rozmów, natomiast rozmów z avatarom video: 3257.

Ekosław stał się rozpoznawalnym i angażującym elementem kampanii, skutecznie wspierając jej edu-

kacyjny charakter.

W ramach kampanii wykorzystano wielkoformatowe billboardy zlokalizowane w strategicznych punktach Warszawy. Dzięki swojej wysokiej ekspozycji i całodobowej widoczności nośniki te skutecznie wzmocniły przekaz kampanii w przestrzeni miejskiej, docierając do szerokiego grona odbiorców. Szacujemy, że reklamę zobaczyło 3 583 608 osób.

W ramach działań online prowadzona była emisja reklam obejmująca banery kampanii na 103 portalach informacyjnych o zasięgu ogólnopolskim i regionalnym. Reklama emitowana była na 17 największych portalach internetowych m.in.: polityka.pl, wyborcza.pl, onet.pl, money.pl, gazeta.pl, interia.pl, wpolityce.pl. Łącznie reklamę wyświetlono 33 008 042 razy.

Kampania radiowa odbywała się zarówno w największych stacjach radiowych (Radio Zet, TOK FM, PR1 i PR3), jak i w tych lokalnych. Szacujemy, że reklama dotarła do 10 593 906 osób, a każda z nich usłyszała reklamę średnio 17,5 razy.

Ekosław był również bohaterem reklamy telewizyjnej. Spoty pojawiały się przy najważniejszych programach telewizyjnych w Polsce: TVP1, TVP2, Polsat, TVN, Republika, TVN24, TVP Info, W Polsce 24.

Przez cały IV kwartał 2025 roku kampania telewizyjna dotarła do: 27 323 000 unikalnych osób, a każda z nich widziała reklamę średnio 17,3 razy, co stanowi ponad 90 proc. wszystkich osób oglądających telewizję w Polsce!

Dzięki zaawansowanemu targetowaniu udało się dotrzeć do kluczowych grup opiniotwórczych i decyzyjnych, zwiększając widoczność kampanii wśród osób aktywnych w sferze publicznej i medialnej.

„Gdzie To Wyrzucić?” to prawdopodobnie najbardziej viralowa akcja ekologiczna w polskich

mediach społecznościowych. Rekordowa liczba udostępnień, polubień i komentarzy przełożyła się na niezwykle internetowy zasięg oraz wizerunek kampanii, o której fani mówią jednym głosem: „Chcemy więcej!”

Ambasadorami kampanii są fantastyczni aktorzy Agnieszka i Piotr Głowaccy oraz popularny prezenter radiowy i telewizyjny Zygmunt Chajzer. Zróżnicowane formaty publikacji, kreatywne i pomysłowe filmy oraz znani i zaangażowani ambasadorzy tworzą nierozzerwalną część akcji „Gdzie To Wyrzucić?” w internecie. Na Facebooku mamy 10 147 obserwatorów i 5 038 864 wyświetlenia. Instagram to 11 337 obserwatorów i 2 428 347 wyświetleń, a TikTok to 11 836 obserwatorów i 5 400 000 wyświetleń.

Kampania „Gdzie To Wyrzucić?” osiągnęła imponujący szacunkowy zasięg, docierając do większości mieszkańców Polski. Dzięki kompleksowym działaniom we wszystkich kluczowych kanałach komunikacji – od telewizji, radia i outdooru po digital i media społecznościowe – była wyjątkowo widoczna, spójna i silnie obecna w przestrzeni publicznej.

Jednocześnie we wszystkich kanałach ekspozycyjnych była marka Rekopol, jasno wskazana jako organizator kampanii. Dzięki tej szerokiej obecności Rekopol nie tylko zwiększył swoją rozpoznawalność, ale również umocnił pozycję lidera w branży organizacji odzysku opakowań i wiarygodnego partnera działań środowiskowych, ale także wyraźnie zaznaczył swoją rolę w edukacji społeczeństwa w zakresie prawidłowego postępowania z odpadami.

Aneta Stawicka
Direktor ds. edukacji i marketingu
Rekopol 000 S.A.

Nie wiesz jak posegregować?

Zapytaj Ekostawa!

gdzieto
wyrzucić.pl



Zeskanuj kod



Dbamy o recykling od ponad 20 lat.
Dbaj razem z nami!

Rozmowa z dr. Włodzimierzem Mirosławem Stasiakiem,
Prezesem Zarządu Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki
Komunalnej Sp. z o.o. w Jeleniej Górze



MPGK sp. z o.o.
w Jeleniej Górze

MPGK Sp. z o.o. podnosi standardy usług komunalnych w Jeleniej Górze

– Dzień 26 listopada 2025 roku był niewątpliwie ważnym dla Pana Prezesa osobiście i zespołu MPGK Sp. z o.o. w Jeleniej Górze, którym Pan kieruje. Otrzymali Państwo Wyróżnienie PIE 2025 w kategorii Gmina, powiat, związek komunalny przyjazne środowisku za realizację zadania „Eko Reakcja MPGK Sp. z o.o. – Zarządzanie powodzią z myślą o środowisku”, a Pan został indywidualnie wyróżniony *Medalem PIE*. Zadam tu nieco prowokujące pytanie: czym jeleniogórskie MPGK wyróżnia się w swoich działaniach na tle podobnych spółek na Dolnym Śląsku? Co daje Państwu przewagę konkurencyjną?

– To dla nas ogromne wyróżnienie i potwierdzenie słuszności kierunku działań MPGK w Jeleniej Górze. Wyróżnia nas kompleksowe podejście do środowiska i zarządzania miastem, łączące technologię, ekologię i potrzeby mieszkańców. Inwestujemy w rozwiązania niskoemisyjne, rozwijamy flotę CNG i poprawiamy jakość powietrza. Prowadzimy mobilną zbiórkę odpadów i dbamy o tereny zielone. Wdrażamy zmiany systemowe, ograniczamy plastik i wspieramy recykling. Nasze działania są spójne, długofalowe i zwiększają bezpieczeństwo mieszkańców.

– Jaki jest zakres usług publicznych, który realizują Państwo w Jeleniej Górze?

– Spółka działa na rynku jeleniogórskim w zakresie całorocznego utrzymania czystości ulic i placów oraz wywozu odpadów komunalnych stałych i płynnych. Prowadzi też Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK), utrzymuje zieleń miejską i parki oraz zarządza lasami komunalnymi i cmentarzami komunalnymi. W zakres obowiązków MPGK wchodzi też remonty dróg i ulic. Spółka prowadzi także Schronisko dla Małych Zwierząt w Jeleniej Górze.

– Są Państwo i Pan Prezes osobiście prekursorami innowacyjnych rozwiązań organizacyjnych i technicz-

nych w gospodarce odpadami. Wdrożenie umowy czy umów inhouse w ramach Ustawy PZP było zapewne organizacyjno-prawną drogą przez mękę. Proszę więc o pokazanie „kamieni milowych” w dochodzeniu do celu w tym zakresie.

– Wdrożenie modelu in house było procesem wymagającym, ale kluczowym dla rozwoju MPGK i systemu gospodarki odpadami. Przełomem była decyzja Miasta Jelenia Góra z 2015 roku o powierzeniu spółce 16 zadań bez przetargów, co stworzyło fundament dla dalszych działań. Następnie dostosowaliśmy strukturę organizacyjną i zasady współpracy do nowych przepisów PZP. W 2018 roku jako pierwsi w Polsce wdrożyliśmy model in house w gospodarce odpadami, obejmujący odbiór, zagospodarowanie odpadów i prowadzenie PSZOK. Równolegle rozwinięliśmy zaplecze techniczne, flotę i kompetencje zespołu. Mimo braku wzorców stworzyliśmy skuteczny, stabilny model.

– Proszę o kilka informacji technicznych dotyczących mobilnego Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych, który działa na terenie Jeleniej Góry.

– Mobilny PSZOK działa w Jeleniej Górze od 2015 roku i jest innowacyjnym rozwiązaniem, cenionym przez mieszkańców i naśladowanym przez inne samorządy. To specjalny kontener umożliwiający bezpieczny, higieniczny odbiór odpadów bez ich mieszania, co zwiększa efektywność systemu. Punkt pełni też funkcję edukacyjną, wspierając prawidłową segregację. W 2025 roku wprowadzono akcję „mobilne szmatobranie” do zbiórki tekstyliów.

– Prace MPGK w obszarze edukacji ekologicznej są szerokie. Nie moglibyśmy ich całościowo omówić w naszej krótkiej rozmowie. Proszę więc wycinkowo przybliżyć Czytelnikom działania skierowane dla najmłodszych, czyli *Ścieżkę EKO*.



– Ścieżka EKO to projekt skierowany przede wszystkim do najmłodszych mieszkańców Jeleniej Góry, bo wierzymy, że edukację ekologiczną warto zaczynać od wczesnych lat. Zajęcia prowadzone są na terenie naszej spółki, dzięki czemu dzieci mogą nie tylko poznać zasady ochrony środowiska, ale też przybliżyć sobie funkcjonowanie MPGK i zrozumieć, jak istotną rolę odgrywamy dla mieszkańców miasta.

– Jakie cele stawia sobie Przedsiębiorstwo i Pan Prezes osobiście jako efekt Państwa działań w najbliższych pięciu latach?

– Naszym celem jest dalsze podnoszenie standardów usług komunalnych w Jeleniej Górze przy jednoczesnym wzmacnianiu odpowiedzialności ekologicznej. Chcemy oferować mieszkańcom nowoczesne, niskoemisyjne rozwiązania w transporcie, gospodarce odpadami i utrzymaniu zieleni. W najbliższych pięciu latach planujemy rozwój floty pojazdów niskoemisyjnych i elektrycznych, digitalizację procesów oraz intensyfikację działań edukacyjnych. Kluczowe jest dla nas łączenie technologii, troski o środowisko i realnej poprawy jakości życia mieszkańców.

– Życzę spełnienia Państwa zamierzeń i dziękuję za rozmowę.

Rozmawiał:
Wojciech Stawiany

ZAPRASZAMY DO UDZIAŁU W KONFERENCJACH PIE

***Odpady, opakowania i paliwa
z odpadów w praktyce***

26 maja 2026 r.

***Gospodarka o obiegu
zamkniętym w praktyce
– zagospodarowanie hałd
i ubocznych produktów spalania***

18 czerwca 2026 r.

Hotel Courtyard by Marriott Katowice
Uniwersytecka 13, 40-007 Katowice


**Dołącz do ekspertów branży
i zdobądź praktyczną wiedzę!**



Udział bezpłatny

Rejestracja i szczegóły **www.pie.pl/konferencje**

SYSTEM ZBIERANIA, TRANSPORTU, RECYKLINGU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH



Od 2014 r. działamy zgodnie z Porozumieniami zawartymi z Marszałkiem Województwa Śląskiego w trybie art. 25 ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, które dotyczą utworzenia i utrzymania systemu zbierania, transportu, odzysku, w tym recyklingu lub unieszkodliwiania odpadów opakowaniowych powstałych z opakowań wielomateriałowych oraz z opakowań po środkach niebezpiecznych.

W zakresie recyklingu odpadów opakowaniowych, obowiązek realizujemy poprzez dokumenty DPR oraz EDPR.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!

Kontakt w sprawie przystąpienia do Porozumień PIE:
e-mail: recykling@pie.pl
www.pie.pl/recykling/

Polska Izba Ekologii

40-009 Katowice, ul. Warszawska 3

tel. +48 / 32 253 51 55, tel. kom. 501 052 979

e-mail: pie@pie.pl

www.pie.pl, www.facebook.com/PolskaIzbaEkologii/

www.linkedin.com/company/polska-izba-ekologii/